ERGEBNISSE DER KLEBEORCHIDOPEXIE BEI 98 MALDESCENTEN HODEN

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Bonn

vorgelegt von

SIGRID ABELS

aus

DÜSSELDORF

Bonn 1976

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41523714_0048

ERGEBNISSE DER KLEBEORCHIDOPEXIE BEI 98 MALDESCENTEN HODEN

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Bonn

vorgelegt von

SIGRID ABELS

aus

DÜSSELDORF

Bonn 1976

Angefertigt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

1. Gutachter: Priv.Doz. Dr. med. L. W e i ß b a c h
2. Gutachter: Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. H. W. R o t t h a u w e

Aus der Urologischen Universitätsklinik Bonn
Direktor: Professor Dr.med.W. V a h l e n s i e c k

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Druck: the happy printer · Bonn

INHALTSVERZEICHNIS

		SEITE
A.	ALLGEMEINE ASPEKTE DER HODENDESCENSUSSTÖRUNGEN	5
I.	Definition und Einteilung der verschiedenen Formen des Maldescensus testis.	5
II.	Klinische Bedeutung der Lageanomalien des Hodens.	11
III.	Behandlung des Maldescensus testis.	15
1.	Hormontherapie	15
2.	Operative Therapie	16
a.	Die verschiedenen Methoden der Funiculolyse.	16
b.	Die verschiedenen Methoden der Orchidopexie	26
c.	Die Klebeorchidopexie	33
aa.	Der Gewebekleber HISTOACRYL	33
bb.	Operationstechnik	34
3.	Operationstermin	35
B.	NACHUNTERSUCHUNG VON 98 MIT DER KLEBEORCHIDOPEXIE BEHANDELTEN MALDESCENTEN HODEN.	36
I.	Krankengut	36
1.	Alter der Patienten zum Zeitpunkt der Operation	36
2.	Art und Häufigkeit der Lageanomalien.	39
3.	Zeitspanne zwischen Operation und Nachuntersuchung.	39
4.	Stationärer Aufenthalt.	42
II.	Parameter zur Beurteilung der Behandlungs- und Untersuchungsergebnisse.	44
1.	Position	44
2.	Beweglichkeit	45
3.	Differenzierung des Scrotalinhalts	46
4.	Narbe der Inguinalincision	47

SEITE

5. Größe der Hoden 47

a. Die Größenbestimmung des Hodens mit dem Orchidometer nach HYNIE - SCHIRREN 47

b. Festlegung von Hodennormalgrößen 48

-- Normalwerte nach GRAUHAN 48

-- Normalwerte nach HANSEN und WITH 48

-- Normalwerte nach LAMBERT 48

-- Normalwerte nach HYNIE 49

-- Normalwerte nach JIRASEK 49

c. Ergebnisse der Größenbestimmung 52

6. Nachweis des Klebers 58

7. Beschwerden 58

III. Einstufung der Ergebnisse in eine dreigeteilte Bewertungsscala. 68

C. DISKUSSION 71

D. ZUSAMMENFASSUNG 94

E. LITERATURVERZEICHNIS 96

F. LEBENSLAUF 113

A. ALLGEMEINE ASPEKTE DER HODENDESCENSUSSTÖRUNGEN

I. Definition und Einteilung der verschiedenen Formen des Maldescensus testis.

In der Literatur gibt es für die verschiedenen Grade und Formen der Hodendescensusstörungen keine allgemeingültige und einheitliche Terminologie. Verschiedene Autoren nehmen die Einteilung nach eigenen Gesichtspunkten vor. Infolgedessen ergeben sich leicht Verständigungsschwierigkeiten.

HÖSLI (51) nennt als wichtigste Formen des Kryptorchismus folgende:

1. abdominal - canaliculäre Lage
2. Lage am äusseren Leistenring
3. testis reflexus
   (= sog. superficiale inguinale Ektopie)
4. Gleithoden
   (= oberer retraktiler Typ)
5. Pendelhoden
   (nicht behandlungsbedürftig)

Er unterscheidet einen Pendelhoden von einer echten Retention nach folgenden Kriterien:
Der normale Hoden beim Säugling und Schulkind läßt sich 7-8 cm vom oberen Rand der Symphyse nach unten ziehen. Bei einem behandlungsbedürftigen maldescenten Hoden erreicht man bei einem Säugling nur eine Verschieblichkeit von weniger als 4 cm, bei einem Schulkind von weniger als 6 cm.

SCORER (112) unterscheidet neben den abdominellen und hochkanalikulären Hoden folgende Formen:

1. "emergent type"
   Der dystope Hoden liegt vor dem äusseren Leistenring, er reicht bis zu 30 cm weit unter das Tuberculum pubicum.
   Er ist kleiner als der orthotope Hoden. Im Falle einer Retraktion weicht er bis in den Leistenkanal zurück. Die Anatomie von Hoden und Nebenhoden und ihre Beziehung zueinander sind gewöhnlich fehlerhaft: Die Verbindung zwischen Hoden und Nebenhoden ist lose, der Nebenhoden kann abgeschoben werden (27).
2. "obstructed type"
   Der Hoden ist bei oder nach der Geburt palpabel, er hat normale Größe und liegt vor dem äußeren Leistenring.

Sein Weg ins Scrotum ist durch Bindegewebszüge behindert, er weicht andererseits aber auch nicht in den Leistenkanal zurück. Die Anatomie von Hoden und Nebenhoden ist normal.

3. "high scrotal type"
   Der Hoden liegt im oberen Teil des Scrotums, nachdem er verspätet vor dem äußeren Leistenring aufgetreten ist. Er reicht 4-7 cm unterhalb des Tuberculum pubicum nach caudal. Oft bestehen anatomische Fehler zwischen Hoden und Nebenhoden. Der Hoden ist oft weicher und kleiner als sein orthotoper Partner und holt diesen in der Entwicklung nie ein.

DAVEY und HAMILTON (17) beschreiben folgende Formen:

1. "retractile testis"
   entspricht dem Pendelhoden
2. "ectopic testis"
   entspricht der Ektopie mit ihren verschiedenen Formen
3. "arrested testis"
   entspricht der Retentio testis inguinalis
4. "absent testis"
   a. Hoden nicht palpabel im Leistenkanal oder retiniert im Abdomen
   b. Agenesie oder Hypolasie des Hodens
   c. Atrophie des Hodens wegen Infarcierung

RITTER und OVERBECK (101) differenzieren die Retentio testis inguinalis bzw. abdominalis wie folgt:

Retentio testis inguinalis:

- Typ I : Hoden am Anulus ing. superfic.
- Typ II : Hoden im Canalis inguinalis
- Typ III : Hoden vor dem Anulus ing. prof. im Beginn des Leistenkanals
- Typ IV : Rentio testis mit offenem Processus vaginalis im Leistenkanal, aber mit zeitweilig in die Bauchhöhle zurückschlüpfendem Hoden

Retentio testis abdominals:

- Typ I : Gubernaculum im Leistenkanal, möglicherweise auch kleiner offener Processus vaginalis peritonei
- Typ II : Gubernaculum im Leistenkanal, Hoden 1-2 cm vom Anulus ing. prof. entfernt

Typ III. Hoden retroperitoneal weiter als 1-2 cm vom Anulus ing. prof. entfernt

KNORR (61) versteht unter einem Kryptorchismus den Befund ein- oder beidseitig palpatorisch nicht nachweisbarer Hoden. Dahinter kann entweder eine ein- bzw. beidseitige Retentio testis abdominalis, eine ein- oder beidseitige Anorchie oder eine einseitige Aplasie stehen. In jedem Falle ist das Scrotalfach leer und der Hoden nicht palpabel.

In dieser Arbeit werden die Begriffe "Kryptorchismus", "Hodenhochstand", "Maldescensus testis" synonym und als Oberbegriffe verwendet. Ebenfalls synonym werden die Adjektive "dystop", "maldescent", "kryptorch" im Gegensatz zu "scrotal", "orthotop" eingesetzt. Für die verschiedenen Formen des Maldescensus testis werden entsprechend dem allgemeinen klinischen Sprachgebrauch folgende Definitionen und Einteilungen verwendet:

Pendelhoden:

Der Pendelhoden ist ein Hoden, der normal descendiert ist. Durch sein geringes Gewicht (ca. 1g) kann er aber bei verstärkten Cremasterkontraktionen bis in die inguinale Position zurückgezogen werden (5). Der Befund tritt ein- und beidseitig auf und ist ein im Kleinkindalter physiologischer Zustand (5). Die Samenstranggebilde sind lang genug, das Scrotum ist normal entfaltet. Bei der Untersuchung in einem kalten Raum ist der Hoden in den meisten Fällen retrahiert, kann aber in das Scrotum manipuliert werden und verbleibt dann dort. Im heißen Bad ist er immer im Scrotum. Bei Auslösung des Cremasterreflexes retrahiert er sich. Spätestens in der Pubertät ist dieser Zustand behoben, wenn nämlich der Hoden an Gewicht zunimmt und dann von selbst im Scrotum bleibt. Der Hoden ist nicht verkleinert, histologisch werden keine Tubulusschäden festgestellt. Der Pendelhoden hat bezüglich seines Descensus eine gute Prognose. Er ist nicht behandlungsbedürftig, sollte jedoch von Zeit zu Zeit kontrolliert werden, um festzustellen, ob er sich die meiste Zeit im Scrotum befindet (5, 61).

Synonyma: Wanderhoden, flottierender Hoden,
"retractile type" (DAVEY)
"unterer retraktiler Typ" (HÖSLI)

Gleithoden:

Der Gleithoden ist primär normal entwickelt (87) und liegt vor dem äusseren Leistenring. Auch er kann ins Scrotum manipuliert werden, schnellt aber wegen zu kurzer Samenstranggebilde wieder zurück (5,61,87). Er kommt ein- und doppelseitig vor und kann mit einem Pendelmechanismus oder mit einer fixierten Retentio auf der Gegenseite kombiniert sein. Ein Spontandescensus ist nicht oder erst spät zu erwarten, wenn eine sekundäre Schädigung des keimbildenden Epithels nicht mehr auszuschließen ist. Der Gleithoden ist also behandlungsbedürftig, er spricht oft sehr gut auf eine HCG-Kur an (5,61,64).

Synonyma: retrahierter Hoden
"retractile testis" (SCORER)
"oberer retraktiler Typ" (HÖSLI)

Retentio testis:

Der Hoden kann während seines Descensus überall auf dem physiologisch vorgegebenen Wege liegen bleiben. Es werden 3 Formen unterschieden:

a. Retentio testis praescrotalis
b. Retentio testis inguinalis
c. Rententio testis abdominalis

Die Hoden sind gewöhnlich mäßig bis ausgeprägt hypoplastisch, kaum beweglich und, besonders bei adipösen Kindern, schwer zu tasten (5). In über 80% der Fälle - nach BAY (5) in 88% bei einseitiger, in 83% bei beidseitiger Retentio und nach OBERNIEDERMAYER (86) in mehr als 90% der Fälle - liegt eine Kombination mit einem offenen Processus vaginalis oder einer echten Leistenhernie vor. Die Cremasterfasern sind oft abnorm kräftig, teilweise bindegewebig umgewandelt (5,86,87).

a. Bei der Retentio testis praescrotalis liegt der Hoden proximal des Scrotaleingangs.
b. Bei der Retentio testis inguinalis liegt der Hoden unter der Externusaponeurose (5) im äusseren Leistenring oder in verschiedenen Höhen im Leistenkanal.
c. Bei der Retentio testis abdominals sind ein oder beide Hoden palpatorisch nicht nachweisbar. Sie liegen im Beginn des Leistenkanals bzw. retroperitoneal bis in Höhe des caudalen Nierenpols (77). Diese Form der Hodenretention besteht oft doppelseitig. Die Kinder zeigen einen frühzeitig vermehrten Fettansatz, die Geschlechtsentwicklung setzt verspätet oder gar nicht ein (4). Bei Doppelseitigkeit nicht palpabler Hoden muß man ausschließen, daß kein

Hodengewebe im Sinne einer Anorchie angelegt ist. Für die Diagnostik eignet sich der HCG-Test nach KNORR (61).
Differentialdiagnostisch muß also abgeklärt werden, ob eine Anorchie bzw. eine Aplasie vorliegt. Nach BAY (5) und KNORR (61) ist bei der Anorchie der Hoden zwar embryonal vorhanden, nach Ausbildung der sekundären Geschlechtsorgane aber verloren gegangen. Bei der Aplasie ist kein Hoden angelegt, doppelseitiges Vorkommen führt zur Ausbildung eines femininen Phänotypus (5).

Zur Frage der Ätiologie dieser 3 verschiedenen Formen der Retentio testis werden mechanische Hindernisse, endokrinologische und genetische Störungen diskutiert.
Mechanisch-anatomische Hindernisse sind nach MAIER (78) in 85% der Fälle die Ursache für die einseitige Retentio testis inguinalis. In Frage kommen Entwicklungsstörungen des Leistenkanals, der zu eng oder verschlossen sein kann (5,87); mangelhafte Entwicklung oder Fehlen von Gubernaculums (46), Fehlanlage des Processus vaginalis (nach HECKER (43) in 39% bei einseitigen Fällen), peritoneale Verwachsungen, Leistenhernien, narbige Verwachsungen nach vorausgegangenen Herniotomien (27) und abnorm kräftige, teilweise bindegewebige umgewandelte Cremasterstränge (5,87).Zur Frage, ob eine genetische oder hormonelle Störung vorliegt, gehen die Ansichten auseinander. HECKER (43) fand beim Maldescensus testis in 11% eine Kombination mit anderen endokrinologischen Abnormitäten, in 5,5% eine familiäre Häufung und in 7,2% weitere zusätzliche Mißbildungen. OBERNIEDERMAYER (86) vermutete, daß der mechanisch bedingte Hochstand des primär normal angelegten Hodens möglicherweise das Resultat eines abweichenden Vorgangs schon während der Embryonalperiode mit formalen Defekten sei. Er fand in 20-25% von Anfang an die histologischen Merkmale einer primären Hypoplasie des tubulären Apparates, auch im descendierten Hoden (87). Andererseits ist seiner Meinung nach die normale Lage des Hodens im Scrotum Voraussetzung für den ungestörten Ablauf seiner Entwicklung. Durch zu lange Verweildauer in unphysiologischen Lage- und Temperaturverhältnissen kommt es zur sekundären Hypolasie, d.h., zur Schädigung des tubulären Apparates. Dies ist auch der Fall bei retinierten Hoden, die erst während der Pubertät unter dem Einfluß der dann beginnenden körpereigenen Gonadotropinausschüttung descendieren. Die Testosteronproduktion in den Leydig'schen Zwischenzellen ist in der Regel nicht geschädigt.

BECKER und GASTEYER (6) fanden ebenfalls eine auffällige familiäre Häufung, für die sie den primären kongenitalen Hodendefekt als mögliche Erklärung angeben. In

30% fanden sie zusätzliche Mißbildungen, die zur Hälfte das Urogenitalsystem betrafen.

Nach MAIER und SPANN (77) liegt die Ursache für den Maldescensus testis in 20-35% (bezogen auf beide Hoden) in einer "primären Hypoplasie bzw. kongenitialen Dysplasie". Sie kann sich auf eine tubuläre Insuffizienz beschränken. Solche Fälle sind bei intaktem Leydig'schen Zwischenzellsystem hinsichtlich ihrer zumeist hochgradigen Oligospermie oder Azoospermie durch hohe Testosterongaben beeinflußbar. Der anlagemäßige Schaden kann auch das Leydig'sche Zwischenzellsystem erfassen als "kombinierte primäre Dysplasie" oder "funktionelle präpuberale Kastration" im Sinne eines hypergonadotropen Hypogonadismus. Diese totale testiculäre Dysplasie, der eigentliche Kryptorchismus, liegt beidseitig vor und ist ein echtes Zeichen von Intersexualität. (77)

Das Wirksamwerden der hormonalen Steuerung ist nicht nur vom spezifischen Hormon, sondern auch von der Antwort des Erfolgsorgans abhängig (27). Eine einseitige Retentio testis hormonaler Genese kann es nach Meinung verschiedener Autoren (PANZNER und SCHOBER (90)) nicht geben. Deshalb sind die Erfolgsaussichten einer Hormontherapie einer einseitigen Retentio testis auch gering (46,90), da diese meist mechanisch bedingt ist. Bei Kindern unter 10 Jahren mit einer doppelseitigen Retentio testis bei endogenem Gonadotropinmangel oder vermindertem Ansprechen auf Gonadotropine hat man unter Umständen Erfolg mit einer HCG-Kur (6). Voraussetzung ist, daß die Hoden nicht zusätzlich mechanisch fixiert, sondern frei beweglich sind. Die Fertilitätsprognose ist allerdings schlecht wegen der zunehmenden primären Schädigung des Hodens.

Nach Untersuchung von WEIßBACH und IBACH (126) verliert der dysgenetische Faktor als Ursache morphologisch nachweisbarer Schäden und späterer Fertilitätsstörungen durch die Möglichkeit der experimentellen Auslösung beidseitiger Tubulusschäden bei einseitigem Kryptorchismus an Bedeutung. Zu diesen Ergebnissen kamen ebenfalls HECKER (43), HEDINGER (44), HÖSLI (52), die bei Maldescensus testis in den beiden ersten Lebensjahren einen normalen Hodenbefund und vom 3. Lebensjahr an eine Abnahme der Spermatogonienzahl nachwiesen. Hinzu kommt, daß in 69,5% bei einseitigem Maldescensus testis auch der scrotale Partner eine Schädigung des Keimepithels aufwies.

Ectopia testis:

Bei der Ektopie handelt es sich um Hoden, die beim Descensus von ihrem physiologischen Weg abgewichen sind. Man unterscheidet die femorale, crurale,

perineale, penile und epifasciale Form (17,50,86). Sie treten ein- und beidseitig auf. Am häufigsten ist die Ektopia superficialis: d.h. der Hoden ist am Anulus ing. superfic. auf die Externusaponeurose umgeschlagen und liegt gut palpabel und verschieblich unter der Haut (50,77): Die Hoden sind primär nicht hypoplastisch, bei rechtzeitiger chirurgischer Intervention ist die Fertilitätsprognose günstig, es ergeben sich immer normale Spermiogramme und bioptische Befunde (77,86). Die Länge der Samenstränge ist ausreichend (117). Die Ursache für diese Form der Dystopie ist immer mechanischer Natur: Verschluß des Scrotaleingangs, fehlendes oder falsch inserierendes Gubernaculum testis und eine daraus resultierende Fehlleitung des Hodens (77). Die Samenstranggebilde sind manchmal sogar zu lang, was wiederum ein Grund für die abnorme Position des Bodens sein kann.

Es wurde diese Einteilung gewählt, da sie am besten mit den Diagnosen in den Operationsberichten, die zur Vorbereitung dieser Nachuntersuchung auszuwerten waren, in Einklang zu bringen war. Die Einteilung von SCOREP wird häufig in der angelsächsischen Literatur gebraucht. Die Einteilung von RITTER und OVERBECK bietet hinsichtlich der Anwendung unterschiedlicher Methoden der Funiculolyse genaue Angaben, jedoch konnten in den hier ausgewerteten Operationsberichten solch difficile Angaben über die Position der Hoden nicht gefunden werden.

BAY, MATTHAES und SCHIRREN (4) geben zur Häufigkeit der verschiedenen Formen des Maldescensus testis aus ihrem Operationsgut von 362 Patienten folgende Zahlen an:

	einseitig	beidseitig
Retentio abd.	8 = 3,3 %	7 = 5,9 %
Retentio ing.	70 =29 %	34 =28,3 %
Retentio praescrot.	84 =34,7 %	58 =48,3 %
Ektop.ing.superfic.	62 =25,6 %	11 = 9,2 %
Ektop.perinealis	2 = 0,8 %	- - -
Agenesie, Aplasie		
hochgrad. Atrophie	10 = 4,1 %	1 = 0,8 %
Gleithoden	6 = 2,5 %	9 = 7,5 %

II. Klinische Bedeutung des Maldescensus

Die klinische Bedeutung der Hodendescensusstörungen (125,126) ergibt sich aus folgenden Überlegungen:

1. Bei der Hodenretention handelt es sich um die häufigste Störung einer

endokrinen Drüse im Kindesalter (62): Bei Normalgeburten findet man in 1-4% (6) bzw. in 10% (27) einen Maldescensus testis, der nach Vollendung des 1. Lebensjahres in 0,7-2% (4) bzw. in 2% (27) weiter besteht.

Nach SCORER (112) findet der Hodendescensus normalerweise in den späten Monaten der fetalen Entwicklung statt, beim vollausgetragenen Kind möglicherweise noch in einem Zeitraum von 4-6 Wochen nach der Geburt. Wenn dieser Zeitraum verstrichen ist, descendiert der Hoden nur noch selten.

Nach OBERNIEDERMAYER (87) haben 4% aller männlichen Neugeborenen einen physiologischen Hodenhochstand. Der Hoden kann bis zum Ende des 1. Lebenjahres spontan descendieren. Alle bis dahin nicht descendierten Hoden fallen unter die Diagnose 'pathologischer Hodenhochstand'. Nach der Durchführung großer Reihenuntersuchungen wurden auch bei Erwachsenen erstaunlich häufig Lageanomalien des Hodens festgestellt: 0,3-0,5% (14), 0,75% (27), 0,86% (21).

2. Daraus können verschiedene Komplikationen klinischer Relevanz resultieren:

a) Fertilitätsstörungen

10% aller Ehen sind ungewollt kinderlos. In der Hälfte ist die Ursache eine Erkrankung des Mannes (126). Untersuchungen von NIERMANN (85) zeigten, daß bei 558 verheirateten Männern mit einer behandelten Hodenretention in 77% eine fehlende bzw. hochgradig eingeschränkte Zeugungsfähigkeit vorlag.

DOEPFMER und NIENABER (21) untersuchten 87 Erwachsene, von denen 30 eine noch bestehende Hodenretention hatten. 8 waren fertil, 12 subfertil, 10 infertil. Andere Autoren geben eine Fertilitätsrate zwischen 20 und 50% (107) und 64% (41) an. Von 63 beidseits kryptorchen Patienten hatten 54 eine Azoospermie bzw. 9 eine Oligo-Astenozoospermie (21). KARCHER und CANLORBE (32) geben ähnlich niedrige Zahlen an.

Die Beurteilung des Ergebnisses einer HCG-Therapie richtet sich nach dem erzielten Descensus und nach der späteren Fertilität. Ein erfolgreicher Descensus nach HCG-Therapie wird in 0-90% der Fälle berichtet (37). Fertilität bei einseitigem Descensus in 27% (113), in 6 von 15 Fällen (89) sowie bei 11 von 15 Fällen (89). Nur ALBESCU et al. beobachteten Fertilität in allen 7 Fällen. Bei einer bilateralen Hodenretention waren nach HCG-Therapie 8 von 11 bzw. 6 von 15 Patienten fertil (62).

Fertilität nach Funiculolyse und Orchidopexie wurde in 0-100% angegeben (126).

b. Erhöhtes Tumorrisiko

Die meisten Autoren sind sich darüber einig, daß das Tumorrisiko bei dystopen Hoden größer ist als bei orthotopen. 3,6 - 14,3% aller Testismalignome entwickeln sich im dystopen Hoden. (126)
VAHLENSIECK gibt ein erhöhtes Tumorrisiko von 6% an (122). HÖSLI (51) errechnete, daß die Krebsgefahr für den dystopen Hoden 18x größer ist als für den gesunden. Danach werden von 100 pexierten Hoden im Laufe des Lebens 1,58 ein Karzinom entwickeln. Auf jeden Fall ergibt sich daraus die Notwendigkeit, den maldescenten Hoden der Palpation zugänglich zu machen. Die Verlagerung in die scrotale Position eignet sich dazu am besten, wenn man auch dadurch das Tumorrisiko nicht beseitigt. Gelingt bei einseitigem Maldescensus trotz ausgiebiger Funiculolyse die spannungslose Verlagerung ins Scrotum nicht, so ist die nicht zu verlagernde Keimdrüse zu entfernen, u.a., weil der Hoden maligne entarten kann, ohne einer Palpation bei Belassung in der dystopen Position zugänglich zu sein. Bei beidseitigem Maldescensus ist die Entfernung beider Keimdrüsen wegen der oben genannten Gründe nicht gerechtfertigt, da der Eingriff in den Hormonhaushalt wesentlich schwerer wiegt als das Risiko der malignen Entartung (42).

c. Vermehrte Torsionsneigung

Dystope bzw. verspätet descendierte Hoden weisen eine abnorme Beweglichkeit auf. Deshalb kommen Torsionen beim Maldescensus testis häufig vor. 10% allerTorsionen betreffen den dystopen Hoden (20).

d. Psychische Alteration

Ein Maldescensus testis - einseitig und mehr noch beidseitig - kann zu einer Störung des psychisch-sexuellen Gleichgewichts führen. Die daraus sich ergebenden Schwierigkeiten sollte man vermeiden, indem man durch eine gezielte hormonelle bzw. operative Therapie möglichst rechtzeitig ein optimales Ergebnis erzielt. Darunter fällt auch das Resultat einer "nur" kosmetisch befriedigenden Lagekorrektur bzw. der

prothetische Ersatz nach notwendig gewordener Orchiektomie.

e. Weitere Risikofaktoren

Der Hoden ist durch seine exponierte Lage natürlich einer höheren Verletzungsgefahr ausgesetzt. Mögliche Incarceration einer Begleithernie kann ebenso wie die Torsion der akute Anlaß zu einer chirurgischen Intervention werden.

INANO und KORMANO (54) fanden bei persistierendem Hodenhochstand auch einen schädigenden Einfluß auf die Hormonproduktion der Leydig'schen Zwischenzellen.

III. Behandlung des Maldescensus testis

Für die Behandlung der Hodendescensusstörungen kommen die Hormontherapie und die operative Verlagerung des dystopen Hodens in das Scrotum in Betracht.

Die WHO (Genf) gab 1973 Richtlinien zur Behandlung der Hodendescensusstörungen nach neuesten Erkenntnissen heraus:

a. Die Behandlung sollte im Alter von 3 Monaten beginnen und mit Beendigung des 2. Lebensjahres abgeschlossen sein.

b. Die Therapie sollte mit HCG beginnen, wobei die Dosierung vom Alter abhängig ist.

c. Kinder, bei denen die Hormontherapie versagt hat, Kinder mit einer Leistenhernie bzw. bei deren Incarceration, mit Samenstrangtorsionen, narbiger Fixierung des Hodens in dystoper Lage nach vorausgegangener Herniotomie sind primär der Operation zuzuführen.

d. Gelingt bei einseitigem Kryptorchismus die Verlagerung der dystopen Gonade nicht, sollte sie entfernt werden wegen ihres schädigenden Einflusses auf die orthotope Keimdrüse.

1. Die Hormontherapie

Hinsichtlich der Dosierung von HCG, welches in adäquater Menge die Hodenentwicklung und den Descensus beschleunigen kann und dessen Mangel am Ende der Schwangerschaft als eine Ursache des unvollständigen Descensus angesehen wird (101), gelten folgende Angaben (124).

Säuglingsalter: 2x 250 IE wöchentlich über 5 Wochen

Kleinkinder bis
zu 6 Jahren: 2x wöchentlich 500 IE

Kinder zwischen
6 und 10 Jahren: 2x 1000 IE wöchentlich über 5 Wochen

Kinder nach dem 10. Lebensjahr und bei Vorliegen sekundärer Geschlechtsmerkmale darf kein HCG mehr gegeben werden.

Eine 2. Hormonkur erfolgt nur dann, wenn die 1. zwar einen deutlichen, aber nicht ausreichenden Erfolg gezeigt hat. Diese Überlegungen hinsichtlich Indikation und Kontraindikation hormoneller und operativer Therapie stehen auch im Einklang mit der Auffassung anderer Autoren (5,6,42,119,124).

Nach RITTER und OVERBECK (101) sollte der Versuch der Gonadotropinbehandlung hauptsächlich als vorbereitende Unterstützung der operativen Therapie aufgefaßt werden.

Hält man sich bei der Behandlung mit HCG an die Dosierungen, die von der WHO empfohlen wurden, wirkt sich die Hormontherapie auch nicht schädigend auf das Hodenparenchym aus.

WEIßBACH (124) konnte nämlich feststellen, daß man mit zu hohen Dosen von HCG das Risiko einer tubulären Schädigung eingeht. Mit Hilfe quantitativer Untersuchungen an puberalen und postpuberalen Beagle-Rüden nach hoher HCG-Dosierung stellte sich folgendes heraus:

Bei gesunden Tieren ohne Fehllage des Hodens kommt es zu einer deutlichen Abnahme der reproduktiven Kapazität. Die Tubulusfläche HCG-behandelter präpuberaler und postpuberaler Beagle-Rüden ist signifikant kleiner als die unbehandelter Tiere. Außerdem kann HCG lagebedingte Veränderungen an den Tubuli des orthotopen und dystopen Hodens bei einseitig kryptorchen Tieren nicht verhindern.

2. Die operative Therapie

Die operative Verlagerung eines maldescenten Hodens in seine orthotop-scrotale Lage gliedert sich in zwei wesentliche Abschnitte: die Funiculolyse und die Orchidopexie.

Die Begriffe Funiculolyse und Funiculyse werden in der Literatur synonym verwandt.

a. Die verschiedenen Methoden der Funiculolyse

Die Funiculolyse dient zur Befreiung des Samenstranges von bindegewebigen Adhäsionen und damit zu seiner Verlängerung, welche unabdingbare Voraussetzung für die spannungsfreie Verlagerung des Hodens ins Scrotum sind. Keinesfalls darf der Samenstrang durch Zug oder Dehnung verlängert werden. Denn die Folge eines solchen Vorgehens wäre eine Schädigung der Blutgefäße und eine daraus resultierende Minderdurchblutung mit nachfolgender Atrophie des Hodens.

ROSENMERKEL (103) befürwortet 1820 als erster die Plazierung des nicht descendierten Hodens ins Scrotum. Das chirurgische Vorgehen bei der Funiculolyse, das weitgehend auch heute noch gültig ist, geht auf SCHÜLLER 1881 zurück (111) und wurde in der Folgezeit von verschiedenen Autoren mehr oder weniger modifiziert.

Nach einem Leistenschrägschnitt wird die Subcutis durchtrennt, wobei bei der Ektopia superficalis und bei der Retentio testis praescrotalis der Hoden bereits sichtbar wird. Anschließend erfolgt die Spaltung der Externusaponeurose bis über den inneren Leistenring. Bei sehr hoch sitzenden Hoden spaltet man den M.obliq.int.abd. in Faserrichtung bzw. durchtrennt ihn. Man sucht das Gubernaculum testis auf und durchtrennt es, denn durch leichten Zug an ihm stellen sich die Samenstranggebilde

besser dar. Hoden und Samenstrang werden nun sehr vorsichtig und ausgiebig von ihren bindegewebigen Adhäsionen freipräpariert und die Fasern des M.cremaster durchtrennt und so weit wie möglich entfernt, um eine spätere erneute Retraktion durch Kontraktion zu verhindern. Liegt gleichzeitig eine Leistenhernie vor, wird der Bruchsack sorgfältig von der Tunica vaginalis comm. des Samenstranges abpräpariert, so hoch wie möglich quer durchtrennt und entsprechend verschlossen. Oft erreicht man dadurch schon eine wesentliche Verlängerung des Samenstranges.

Man präpariert so weit retroperitoneal, daß Gefäße und Samenstrang- im Verlauf auseinanderweichend - auf einer Strecke von 2-3 cm von der Peritonealwand abgelöst sind (74,101,73). In den meisten Fällen wird das Lig.interfoveolare durchtrennt, so daß Ductus deferens und die Gefäße einen mehr gestreckteren Verlauf nehmen.

Reicht die Verlängerung des Samenstranges aus - zur Prüfung zieht man den Hoden vorsichtig scrotalwärts -, kann man hier zur eigentlichen Fixierung des Hodens im Scrotum übergehen. Reicht sie noch nicht aus, gibt es folgende Möglichkeiten für das weitere Vorgehen:

DEL VALLE (19), GUILIANI (30), WINTERSTEIN (131) empfehlen die retroperitoneale Freilegung der Vasa spermatica bis an den unteren Nierenpol, um den Samenstrang noch zusätzlich zu verlängern.

BEVAN (8) schlug die Durchtrennung der Vasa spermatica vor, denn er war der Meinung, daß die Blutversorgung des Hodens über die Anastomosen der A.ductus deferentis noch ausreichend gewährleistet sei. Er wandte diese Methode an, wenn konventionelle Methoden versagten.

FOWLER und STEPHENS (24) untersuchten die Gefäßversorgung des Hodens und beschrieben Anastomosen zwischen der A.ductus deferentis und A.spermatica, Kollateralen im Bereich des Nebenhodens und Gefäßen in gewissem Abstand proximal des Hodens. BRENDLER und WULFSOHN (11) beschrieben zusätzlich noch Gefäße entlang dem Gubernaculum zum Hoden und Kollateralen von A.ductus deferentis, A.cremasterica und Aa.scrotales (= Äste der A.pudenda int.et ext.) zur A.spermatica und beobachteten in manchen Fällen Äste der Vasa prostatica und vesicalia inf., die zur Region des oberen Hodenpols ziehen. Sie beschrieben 5 Patienten im Alter zwischen 4 und 14 Jahren, bei denen der Hoden in allen Fällen nach Anwendung dieser Methode an den tiefsten Punkt des Scrotums verlagert werden konnte, an dieser Stelle blieb und keine Anzeichen nachfolgender Atrophie festgestellt werden konnten. Als wichtigste Voraussetzung für diesen Erfolg geben sie folgendes an:

1. Das Erkennen der Anastomosen zwischen der A.spermatica und der A.ductus deferentis innerhalb des Samenstranges und in der Region des Nebenhodens,

2. die hohe Ligierung der Vasa spermatica, damit kein Schaden für die Anastomosen weiter unten entsteht,
3. keine Aufliederung innerhalb des Samenstranges, wenn die Ligierung der Vasa spermatica angestrebt wird,
4. Erhaltung des Gubernaculums samt Gefäßen, da dies der Blutversorgung des Hodens unter Umständen zusätzlich dienlich sein kann.

FOWLER und STEPHENS (123) durchtrennten die Vasa spermatica bei 12 Patienten mit hochinguinalen Hoden und erreichten gute anatomische Ergebnisse in 8 Fällen. Bei 3 der 4 schlechten Ergebnisse war der Hoden schon zum Operationstermin verkleinert. 4 Patienten konnten postoperativ biopsiert werden und es stellte sich heraus, daß die Tubuli seminiferi und die interstitiellen Zellen überlebt hatten.
Dennoch war diese Operationsmethode in der Zwischenzeit in Ungnade gefallen, weil sich herausstellte, daß die Anastomosenzirkulation über die A.ductus deferentis doch nicht ausreicht, um eine genügende Ernährung des Hodens zu sichern und daher die Hoden oft postoperativ atrophierten. In diesem Zusammenhang sei auf die Arbeit von GOLDER (33) hingewiesen, der sich mit der Frage der Gefäßversorgung des Hodens eingehend auseinandergesetzt hat.
MAUCLAIRE (80) versuchte nach Durchtrennung der Samenstranggefäße die Blutversorgung des Hodens durch Fixation am gesunden Hoden sicherzustellen. Jedoch wurde dadurch auch der gesunde Hoden zu oft geschädigt.

Die genaue Kenntnis vom anatomischen Verlauf des Samenstranges und der Spermaticagefäße führte zu der Konsequenz, durch eine mediale Verlagerung der Vasa spermatica das sogenannte "Spermaticadreieck" auszugleichen, welches durch die Lateralknickung infolge der notwendigen Leistenkanalpassage bedingt ist. Man gewinnt durch diesen Ausgleich eine Wegstrecke von gut 4 cm, falls man den Gefäßverlauf genügend hoch retroperitoneal präpariert (74).
PRENTISS und MITARBEITER (96) beschrieben mit diesem anatomisch-topographisch gut durchdachten Konzept die neue Variante des "spermatic-surgical-triangle". Die Samenstranggefäße werden bis zum unteren Nierenpol freipräpariert, die Vasa epigastrica inf. und die Fascia transversalis einschließlich des Lig. interfoveolare bis zum Schambein nach mediocauadal durchtrennt, so daß die Dreiecke, die die Spermaticagefäße in der Sagittal- und Frontalebene beschreiben, ausgeglichen werden und die Gefäße nun gestreckt verlaufen. Erste Hinweise auf diese Methode gaben DAVISON (18) und FRANGENHEIM (26), nach dem sie auch benannt wurde. FRANGENHEIM verlagerte den mobilisierten Hoden und Samen-

strang hinter den unverletzten Vasa epigastrica inf. her nach medial. KIEFER (59) schrieb 1953, daß diese Methode zwar leicht sei, man aber selten mehr als 5 bis 10 mm an Länge gewinnen könne. Außerdem solle man die Vasa epigastrica inf. lieber durchtrennen, denn sonst seien sie infolge ihrer neuen anatomischen Lagebeziehung bei späteren Operationen gefährdet und verursachten unnötige intraoperative Blutungen.

Ansonsten ist diese Methode in Anlehnung an DAVISON und FRANGENHEIM sehr verbreitet und wird von zahlreichen Operateuren angewendet (9,101,69).

RITTER und OVERBECK (101) weisen daraufhin, daß es nach den heutigen Erkenntnissen notwendig erscheint, noch mehr als bisher um die Vasa spermatica um die Begleitgefäße des Ductus deferens besorgt zu sein, denn Schäden an der Gefäßversorgung mit Auswirkungen auf den Ductus deferens und möglicherweise auf den Nebenhoden sind in Bezug auf eine spätere Zeugungsfähigkeit noch wichtiger. Nicht nur die Länge der Vasa spermatica reicht häufig nicht aus, sondern auch die des Ductus deferens. Höchster Wendepunkt, um den er mit seinen Begleitgefäßen herum muß, ist die Stelle, an der er über den Vasa epigastrica inf. umbiegt und dann im Leistenkanal wieder nach unten verläuft. Ist die Orchidopexie im Scrotum nur unter deutlichem Zug am Samenstrang möglich, so wird der Ductus deferens an seiner Umbiegungsstelle fest auf die epigastrischen Gefäße gedrückt. Störungen seiner Durchblutung und späterer Wandschaden mit möglicherweise nachfolgender Stenose an dieser Stelle sind durchaus denkbar. Aus diesen Gründen empfehlen die Autoren die Verlagerung des Samenstranges nach FRANGENHEIM.

LUTZEYER und HELBIG (74) empfehlen ein chirurgisches Vorgehen mit hoher retroperitonealer Präparation, Durchtrennung des Lig.spermaticum lat. (= bindegewebige Stränge, die proximal des Leistenkanals fächerförmig von lateral an die Gefäße herantreten (130)), einer sehr tiefen Funiculolyse mit einer Verfolgung der Spermaticagefäße bis zu den Iliacagefäßen in Kombination mit der Methode nach PRENTISS. Ähnlich verfuhren auch GROSS und JEWETT (37), BORQUARDT (10), BRENDLER und WULFSOHN (11), KIESEWETTER (60) und LAUGHLIN (67).

REDMANN (99) beschreibt das Verfahren des retroperitonealen Vorgehens, bei dem der Boden des Inguinalkanals und die Vasa epigastrica inf. intakt bleiben und der M.obliq.int. und transversus abd. nicht durchtrennt, sondern nur in Faserrichtung gespalten werden, wodurch man das postoperative Hämatomrisiko und die Muskelnaht umgeht. Die normale Anatomie bleibt im wesentlichen unzerstört.

SARAFOFF (105) wendet ein Verfahren an, das zugunsten einer normalen Blutversorgung auf eine topographisch exakte Hodenverlagerung verzichtet. Er schlägt die Tunica vaginalis des Samenstranges nach DOYEN-WINKELMANN um und vernäht sie. Diese sogenannte peritoneale Manschette wird nun durch zirkuläre Incisionen am Samenstrang in verschiedenen Abständen in Segmente aufgeteilt, die mit Nähten sowohl am Leistenband als auch an der Transversusaponeurose gleichmäßig fixiert werden. Durch diese Zugnähte läßt sich der Samenstrang schrittweise strecken, der Hoden wird in die zum weiteren Descensus notwendige physiologische Lage vor den äusseren Leistenring gebracht. Er folge später übergeordneten hormonalen Impulsen und wandere weiter herunter (74).

Für den hoch im Inguinalkanal bzw. intraabdominell retinierten Hoden empfehlen FLINN und KING (23) die Methode des "midline-transabdominal-approach". Sie beschreiben ihr Vorgehen folgendermaßen:

Nach einer Incision vom Nabel bis zum Tuberculum pubicum wird der M.rectus und das darunterliegende Gewebe durchtrennt. Die peritoneale Hülle wird nach medial umgeschlagen und der innere Leistenring inspiziert. Ist der Hoden bereits durch den inneren Ring in den Inguinalkanal gewandert, kann man ihn gewöhnlich leicht identifizieren und in die Bauchhöhle zurückverlagern. Für den Fall, daß nichts in den Canalis inguinalis zieht, wird der Retroperitonealraum gründlich exploriert. Die vorläufige Identifikation des Vas deferens an der Prostata kann zur schnellen Lokalisation des intraabdominellen Hodens führen, der durch seine peritoneale Hülle verborgen ist. Nach einer circumferenten Incision des Peritoneums wird der Hoden herausgelöst und anschließend das Peritoneum wieder vernäht. Dann erfolgt die scharfe und stumpfe Mobilisierung der Gefäße und des Vas deferens bis an ihren Ursprung. Wenn nötig, werden die Vasa epigastrica unterbunden und durchtrennt und die Hinterwand des Canalis inguinalis incidiert. Zur Verlagerung des Hodens ins Scrotum nach ausreichender Funiculolyse wird von der Rectusscheide in der Gegend des Anulus ing. superfic. stumpf unterminiert und digital das Scrotum vorbereitet. Dann wird eine Gefäßklemme in den äusseren Ring eingeführt und unter direkter Sicht ins Abdomen geführt. Durch Spreizen der Klemme wird ein gerader Weg durch die Bauchwand von genügender Weite geformt, um die Passage des Hodens zu ermöglichen. Der Funiculus spermaticus braucht 1 inch weniger an Weg, wenn er durch die vordere Bauchwand zieht, als wenn er lateral vom Tuberculum pubicum durch den Leistenkanal zieht. Die Hinterwand des Canalis inguinalis und die Bauchwand werden mit unterbrochenen Fäden repariert.

Die Autoren geben folgende Vorteile dieser Methode an:

1. Man kann mit Hilfe der weiten Freilegung gründlich explorieren und den

Funiculus spermaticus unter direkter Sicht sicher lösen.

2. Durch die Inspektion der retroperitonealen Region und der Fossa inguinalis hat man einen schlüssigen Beweis für eine eventuelle Absentia testis.
3. Das Auffinden des retinierten Hodens wird außerdem dadurch erleichtert, daß man sehen kann, welche Strukturen durch den inneren Leistenring in den Leistenkanal ziehen, andererseits kann man den Ductus deferens in seinem Verlauf intraabdominell verfolgen und die Gefäße bis an ihren Ursprung freipräparieren.

CLATWORTHY (15) veröffentlichte 1972 erneut die Methode der "long-loop-vas-orchidopexie", die bereits vorher von verschiedenen anderen Autoren angewandt wurde. Diese Operationsmethode kann unter zwei Voraussetzungen angewandt werden:

1. Wenn der Hoden nahe am inneren Leistenring liegt,
2. der Processus vaginalis weit genug im Inguinalkanal oder im oberen Teil des Scrotums getastet wird.

Dann nämlich entwickelt sich bei zu kurzem Hauptgefäßstamm eine zweite zusätzliche Gefäßschleife von den Gefäßen des Ductus deferens, den Kollateralen, die aus den Vasa epigastrica inf. entspringen, und unzähligen Ästen, die die hintere Wand des Processus vaginalis von der Gegend des Gubernaculums durchziehen. Das ergibt eine gute Kollateralversorgung des Hodens, selbst wenn er in hoher Lage fixiert ist, und man kann den Hauptgefäßstamm durchtrennen. Wichtig ist hierbei, daß man keine Aufgliederung der Samenstranggebilde vornimmt, weil damit nämlich Kollateralgefäße innerhalb des Samenstranges durchtrennt würden, die nach Durchtrennung des Hauptgefäßstammes eine wichtige Rolle für die Durchblutung des Hodens übernehmen. Aus denselben Gründen müssen auch das Gubernaculum, der Boden des Inguinalkanals und die Vasa epigastrica inf. intakt bleiben. Wenn die sonst übliche ausgedehnte Inguinalexploration zu Anfang der Operation vorgenommen wird, enden mindestens 50% der nach der "long-loop-vas"-Methode operierten Fälle in einer Atrophie des Hodens (15). Deshalb soll der Bruchsack an der Vorderseite eröffnet werden in einem Gebiet ohne Gefäße und es wird sich in vielen Fällen finden, daß der Ductus deferens und seine Begleitgefäße an der Hinterwand des Bruchsackes in einer großen Schleife nach unten ziehen und dann wieder nach oben zum Hoden und Nebenhoden zurückkehren. Die Autoren (15) hatten von 21 Operationen mit 14 intraabdominalen Hoden 18 'gute' Ergebnisse bzw. von 11 Operationen mit 9 intraabdominalen Hoden nur 6 'gute' Ergebnisse, weil vor her eine

ausgedehnte Freilegung des Inguinalkanals vorgenommen worden war.

BOLL (9) beschreibt eine Methode, die den Prinzipien der operativen Versorgung einer Leistenhernie mit Verlagerung des Samenstranges in die Subcutis nach BASSINI-HACKENBRUCH folgt. Nach ausgiebiger Funiculolyse wird die Wegverkürzung für den mobilisierten Hoden erreicht durch einen 1-1,5 cm langen Schnitt ins Lig.interfoveolare in Faserrichtung und parallel zu den epigastrischen Gefäßen unmittelbar in Höhe des oberen Scrotalpols. Der Hoden wird mit Hilfe eines Fadens durch das durchtrennte Gubernaculum nach dorsaler Umgehung der Vasa epigastrica inf. durch den auf diese Weise neu geschaffenen Tunnel geführt. Die Durchtrittspforte im Lig. interfoveolare wird mit 1-2 Seidennähten so weit verschlossen, daß der Samenstrang freibeweglich und nicht eingeengt ist. Die Fixationsmethode des Hodens im Scrotum erfolgt nach eigener Wahl aus den verschiedenen Verfahren, in jedem Fall ist jedoch die Retraktion des Hodens durch Verkleinerung der Durchtrittspforte im Lig.interfoveolare unmöglich gemacht worden. Im Nachhinein zeigte sich aber, daß der Samenstrang doch in vielen Fällen zu sehr geeignet und dadurch die Blutversorgung des Hodens eingeschränkt, bisweilen sogar aufgehoben war.

GLASS (31) verfuhr nach einem noch radikaleren Prinzip. Nach der Funiculolyse verlagerte er den Hoden nach FRANGENHEIM unter den epigastrischen Gefäßen her nach medial. Dann vernähte er die distalen Blätter des Processus vaginalis und die Hodenhüllen nach WINKELMANN und befestigte die umgeschlagenen Hüllen des Samenstranges unter möglichstem Abwärtszug am Periost des Schambeins mit 2 Seidennähten. Die umgestülpten Hodenhüllen wurden an der hinteren, unteren Scrotalwand angenäht. Als weitere Maßnahme zur Verhinderung der Retraktion des Hodens führte er eine durchgreifende Befestigung des Scrotums unter Abwärtszug an die Haut des Oberschenkels durch.

Alle bisher genannten Autoren halten es trotz ausgiebiger Funiculolyse dennoch für nötig, den Hoden nach einer der verschiedenen Methoden im Scrotum zu befestigen. Lediglich OBERNIEDERMAYR (86,87), MAIER (78) und WILIAMS (130) wendeten Operationsverfahren an, die sich auf die ausgiebige Funiculolyse mit Entfernung aller Cremasterfasern und die dadurch erreichte spannungsfreie Verlagerung des Hodens ins Scrotum ohne Fixation beschränken.
OBERNIEDERMAYR (86,87) wendete bis 1954 die transcrotale Fadenextension zur Fixation des Hodens im Scrotum an, wandte sich dann aber folgendem Verfahren zu:

Die Funiculolyse wird am inneren Leistenring beendet, da es zu gefährlich sei, unter den schlechten Sichtverhältnissen weiter zu präparieren, und der Gewinn an Mobilisation in keinem überzeugenden Verhältnis zum Aufwand stehe. Es wird ein Faden durch die Tunica vaginalis am caudalen Pol des Hodens zur Führung ins Scrotum gelegt, der dann sofort wieder entfernt wird. Lediglich der Scrotaleingang wird von cranial her durch zwei Catgutnähte soweit verschlossen, daß einerseits der Samenstrang nicht eingeengt wird, andererseits aber der Hoden nicht mehr zurückgleiten kann.

WILIAMS (130) richtet seine größte Aufmerksamkeit auf die adäquate Verlängerung der Vasa spermatica mit Hilfe der Präparation der Gefäße weit nach retroperitoneal und bis jenseits des Anulus ing.prof., da er der Auffassung ist, daß der Ductus deferens niemals der limitierende Faktor bei der Verlängerung der Samenstrangstrukturen ist. Seine Methode - die Orchiolysis - ist eine komplikationslose einzeitige Operation, die auch dem Prinzip des Ausgleichs des lateralen Verlaufs der Vasa spermatica zu Gunsten des geraden direkten Verlaufs nach caudal folgt. Er empfiehlt die Durchtrennung des Crus mediale des Anulus ing. prof. und des Lig.lat.suspensorium, welches sich als eine fächerförmige Verdichtung von suspensorischem, extraperitonealem Bindegewebe - von den Vasa spermatica ausgehend - ausbreitet, diese in einer leicht konvexen Kurve nach lateral führt und sie zusammen mit dem Ductus deferens am Peritoneum befestigt. Die Vasa epigastrica inf. werden nicht unterbunden, da sie nach Durchtrennung des Crus med. des Anulus ing. prof. locker werden und sich mit Leichtigkeit nach medial verlagern lassen. Am Samenstrang werden alle Cremasterfasern und Bindegewebszüge reseziert, bis nur noch Ductus deferens und Gefäße übrigbleiben. Der Hoden wird mit Hilfe eines Fadens durch den Rest des Gubernaculums ins Scrotum geführt, das Scrotalfach wird vorher nach Einführen des Zeigefingers durch das mediale Ende der Inguinalincision über der Fingerspitze gedehnt, bis er nur noch aus Haut und Tunica dartos besteht. Die Enden des Führungsfadens durch das Gubernaculum werden durch die Scrotalhaut nach außen geführt und n i c h t geknotet, sondern 2,5 cm unterhalb des Scrotums abgeschnitten und mit einem sterilen Verband bedeckt. An der Länge dieser Fäden kann man dann erkennen, ob der Hoden eine Tendenz zum Zurückweichen zeigt. Sie werden am ersten postoperativen Tag und am Entlassungstag gemessen und dann in Höhe der Scrotalhaut abgeschnitten.

MAIER (78) untersuchte die Gefäßversorgung des Hodens und schrieb 1971, daß man bei der Resektion des M.cremaster die Vasa epigastrica inf. aus folgenden Gründen nicht zu erhalten brauche: Der M.cremaster wird von der A.spermatica ext. aus der

A.epigastrica inf. versorgt. Letztere aber anastomosiert mehrfach über das Periorchium mit den Verzweigungen der A.testicularis. Im übrigen warnt er vor einer zu hohen und zu umfassenden Funiculolyse, da man die Gefahr der Verletzung der Gefäße, deren Verlauf erheblichen Variationen und individuellen Abweichungen unterworfen ist, lieber durch einen zweiten Eingriff umgehen sollte, der nicht vor Ablauf von 6 Monaten nach der ersten Operation, besser erst nach 2 Jahren, erfolgen sollte. Bei der Verlagerung des Hodens ins Scrotum verzichtet er auf jegliche Fixation, da die bestmögliche postoperative Blutversorgung nur durch nicht gespannte und in ihrer Weite nicht eingeschränkte Blutgefäße gewährleistet sei. Nur der Scrotaleingang wird durch einige Catgutnähte vorsichtig eingeengt.

KIEFER (59) hatte folgende Einwände gegen die Vorstellung, der Hoden brauche nicht besonders im Scrotum fixiert zu werden: Das Scrotum sei unterentwickelt und zu klein und müsse erst stark gedehnt werden, bis es den Hoden aufnehmen könne. Die starke Tendenz des Scrotumgewebes, sich wegen der Aktivität der Dartosfasern in der Haut wieder zusammenzuziehen, zwinge den Hoden zurück an den Scrotalhals oder sogar bis vor den äußeren Leistenring. Ebenso könnte die Durchtrennung der Inguinalstrukturen zusammen mit dem Heilungsprozeß Retraktionen verursachen. In seinen Augen ist eine Fixation immer nötig.

Oft stellt sich bei der Operation hochkanalikulärer und intraabdominaler Hoden heraus, daß trotz ausgiebiger Funiculolyse keine ausreichende Verlängerung der Samenstrangstrukturen erreicht und deshalb der Hoden nur bis zum Scrotaleingang gebracht werden kann. Für diese Fälle gibt es das Verfahren der "two-stage-orchidopexie", sie wurde von PERSKY und ALBERT (91) und FIROR (22) beschrieben. Bei diesem zweizeitigen chirurgischen Vorgehen wird der Hoden soweit wie möglich distal ohne Zug befestigt, indem man die Fascie des M.obliq.ext.abd. über ihm schließt oder eine Nylonnaht durch die Haut führt und über einem Tupfer knotet. Für die zweite Sitzung wird ein Mindestabstand von 6 Monaten gefordert. Bevorzugt werden 9-12 Monate (22), 12 Monate (37) und 2 Jahre (78). Die alte Narbe wird bis zur Fascie des M.obliq.ext.abd. eröffnet, der Hoden wird aufgesucht und vom distalen Ende bis zur Befestigung am Samenstrang freipräpariert. Im weiteren Verlauf werden zahlreiche Gefäße, die regelmäßig im subcutanen Gewebe rund um den Hoden gefunden werden, punktkoaguliert, es schließt sich eine ausgiebige Funiculolyse an, wenn nötig, bis retroperitoneal. Dann wird der Hoden spannungsfrei ins Scrotum verlagert. Wird die zweite Operation zu früh vorgenommen, ist nach den

Erfahrungen FIRORS die lokale Vaskularisation noch zu übermäßig und eine adäquate Verlängerung des Samenstranges möglicherweise noch nicht eingetreten. PERSKY und ALBERT empfehlen, die zweite Operation in jedem Fall vor dem Eintritt der Pubertät vorzunehmen, ansonsten machen sie den Zeitpunkt vom Auftreten störender Symptome abhängig.

KIEFER (59) schrieb 1962, daß er zwar nur wenig, aber schlechte Erfahrungen mit der "two-stage-orchidopexie" habe. Er kommt zu dem Schluß, daß die erste Operation die beste Möglichkeit für die größtmögliche Mobilisation des Hodens biete. Bei der zweiten Operation ergäben sich zu viele Schwierigkeiten durch die narbigen Verwachsungen, anatomische Orientierungspunkte gingen verloren und der Hoden lasse sich auch bei der zweiten Operation nicht weiter nach caudal verlagern. Dieser Meinung schließen sich LUTZEYER und HELBIG (74), ROSENTHAL (102), RITTER und OVERBECK (101) an. Im Gegensatz dazu machten PERSKY und ALBERT (91) die Erfahrung, daß die Mobilisation des Hodens bei der zweiten Operation entgegen ihren Erwartungen erstaunlich einfach vonstatten ging. Sie fanden, daß der verlagerte Hoden die gleiche Größe hatte wie der kontralaterale, und auch die Biopsie ergab keinen Unterschied zwischen beiden Hoden. Das führte sie zu der Überzeugung, daß es besser sei, in technisch schwierigen Fällen den Hoden lieber eine gewisse Zeit nach der ersten Operation oberhalb des Scrotums zu belassen, als die Blutversorgung durch unnötigen Zug zu gefährden.

RITTER und OVERBECK (101) empfehlen für den hochinguinalen Hoden folgendes chirurgisches Vorgehen: Nach einem medialparainguinalen, reichlich bemessenen Hautschnitt wird die Aponeurose des M.obliq.ext.abd. längs gespalten und der Leistenkanal revidiert. Ist dieser leer, genügt es keinesfalls, das Peritoneum nur am inneren Leistenring zu eröffnen und mit dem Finger in der Bauchhöhle nach dem gesuchten Hoden zu tasten. Es werden vom Unterrand des M.transversus abd. in der Leiste der M.obliq.int.abd. und der M.transversus abd. pararektal durchtrennt. Das Peritoneum bleibt zunächst geschlossen und wird nach medial abgeschoben. Retroperitoneal stellt sich der Ductus deferens dar, oberhalb des Hodens die Vasa spermatica, die isoliert und angeschlungen werden. Dann wird auch das Peritoneum pararektal eröffnet. Der Hoden wölbt sich mit seinem peritonealen Überzug in die Bauchhöhle vor und ist deshalb gut zu finden. Die Vasa spermatica werden einen halben Zentimeter vom Hoden entfernt unterbunden und durchtrennt. Hoden und Ductus deferens werden mit dem Peritonealüberzug und einem Peritonealsaum von ca. 0,5-1 cm aus dem Peritoneum herausgelöst. Der Peritonealsaum ist notwendig, um nicht zu viele wichtige kleine Gefäße zu zerstören. Sollte der Peritonealstreifen

mit Ductus deferens und seinen Gefäßen immer noch zu kurz sein, wird eine Verlagerung nach FRANGENHEIM vorgenommen. Anschließend wird der Hoden im Scrotum pexiert.

Bei den in dieser Arbeit nachuntersuchten Patienten war die Funiculolyse nach den Prinzipien der völligen Befreiung des Samenstranges von bindegewebigen Adhäsionen erfolgt. Meist waren die Cremasterfasern reseziert worden. Der Ductus deferens und die Vasa spermatica waren im proximalen Verlauf des Funiculus spermaticus voneinander getrennt und isoliert verfolgt worden. Die Samenstranggefäße waren hochretroperitoneal mobilisiert und das Ligamentum interfoveolare eingekerbt worden. Die Präparation des Peritonealzipfels war selbstverständlich. Bei nicht ausreichender Verlängerung des Samenstranges war die Verlagerung nach FRANGENHEIM vorgenommen worden.

b. Die verschiedenen Methoden der Orchidopexie

Die Orchidopexie ist die Befestigung des Hodens im Scrotum. Wesentliche Voraussetzung dafür ist die ausgiebige Funiculolyse und eine daraus resultierende spannungsfreie Verlagerung des Hodens ins Scrotum.

Die erste Orchidopexie geht auf ROSENMERKEL 1820 (103) zurück. Der Hoden wurde mit einer Naht am tiefsten Punkt des Scrotums fixiert. Diese Methode erwies sich als unzureichend, als man nämlich feststellte, daß der Hoden sich wieder zurückzog und dabei auch das Scrotum mitnahm.

1881 empfahl SCHÜLLER (111) eine Operationsmethode, die BEVAN (8) später ausführte. Nach Überlegung, daß die Kürze der Gefäße und nicht die des Vas deferens entscheidend sei, wurden die Gefäße total freipräpariert. Um zu verhindern, daß der Hoden zurückgleitet, wurde der Scrotaleingang mit einer Tabaksbeutelnaht in der oberflächlichen Fascie eingeengt.

Der nächste Schritt war, sowohl Hoden als auch Scrotum zu befestigen. KATZENSTEIN (56), KEETLEY (57), TOREK (121) verfolgten dieses Prinzip der "starren Fixation" des Hodens. Sie empfahlen, den Hoden in einer Hauttasche an der Innenseite des Oberschenkels zu befestigen. Der Hoden blieb zwei bis drei Wochen so fixiert und wurde dann in einer 2. Operation wieder abgelöst.

KEETLEY (57) und TOREK (121) modifizierten diese Technik. TOREK beschrieb sie wie folgt: Nach der ausgiebigen Funiculolyse, bei der der Samenstrang ausreichend verlängert wurde, wird der Hoden aus der Inguinalwunde gehoben und auf den Oberschenkel gelegt, so, daß die Gefäße gespannt sind. Etwas proximal der caudalsten Stelle, die vom Hoden berührt wird, wird die Haut der Oberschenkelinnen-

seite incidiert in der Weise, daß das mediale Ende der transversalen Incision etwas tiefer liegt als das laterale. Die Länge der Incision entspricht dem langen Durchmesser des Hodens. Von der Inguinalwunde bis zum tiefsten Punkt des Scrotums wird ein subcutaner Tunnel gebildet, das Scrotum wird dort so weit eröffnet, daß sich die Länge der Scrotalincision mit der der Oberschenkelincision deckt, so daß die Ränder sorgfältig vereinigt werden können. Der Hoden wird durch den Kanal ins Scrotum geleitet und mit zwei Nähten durch die Tunica albuginea an der Oberschenkelfascie befestigt. Die Ränder der Scrotalincision werden mit den entsprechenden Rändern der Oberschenkelincision vereinigt und die Inguinalwunde verschlossen. Der Patient kann aufstehen, sobald sich eine feste Verbindung zwischen Scrotum und Oberschenkel eingestellt hat. Sobald sich das Scrotum zu normaler Größe entwickelt hat - nach 2 bis 3 Monaten -, kann es vom Oberschenkel abgelöst werden. Im übrigen hat die Ablösung keine Eile, da weder das Wohlbefinden noch der Gang beeinträchtigt werden, noch Schmerz durch Zug verursacht wird.

Zu erwähnen ist noch das Fixationsverfahren "perineal-skinanchorage", welches den Hoden an der Perinealfascie befestigt. Nach Meinung von LUTZEYER (74) ist dies auch ein starres Fixationsverfahren. FOWLER (25) beschreibt es folgendermaßen: Eine nichtresorbierbare Naht wird mit einer atraumatischen Nadel von außen durch den tiefsten Punkt des Scrotums und dann aufwärts längs des chirurgisch vorbereiteten Weges für den Descensus des Hodens geführt. Die Nadel wird durch den Hoden gestochen, wobei auf den Verlauf größerer Äste der A.testicularis zu achten ist. Dann wird der Faden retrograd wieder durch das Scrotum nach außen geführt. Ein Punkt auf der Raphe perinealis in sicherem Abstand vom Scrotum und ebenso auch vom Anus wird durchstochen und der Faden ohne Zug auf Samenstrang oder Gefäße geknotet. Die relative Immobilität und die natürliche Elastizität der Haut gewährleisten, daß keine Veränderung in Zug oder Länge, welche vom Chirurgen festgelegt worden sind, entstehen. Eine scrotale Incision ist unnötig, wenn sie dennoch gewünscht wird, kann sie vorgenommen werden. Ein einziger perinealer Stich kann für eine bilaterale Orchidopexie gebraucht werden. Postoperativ bekommt der Patient keine Restriktionen auferlegt. Die perineale Verankerungsnaht wird nach 10 Tagen entfernt, kann aber bis zu 14 Tagen belassen werden. FOWLER beschreibt als Vorzüge dieser Methode:

- Geschwindigkeit und Leichtigkeit, mit der sich die Fixation einstellt
- Sicherheit und Verlässlichkeit danach
- keine zusätzlichen Incisionen oder Verletzungen von Geweben
- minimale postoperative Ödeme, Induration oder Hämatome

- Vermeidung von Hochverlagerung des Hodens durch Dartoskontraktionen oder Invagination
- Fixation und Zug auf Samenstrang bleiben unter Kontrolle des Chirurgen unabhängig von Abduction oder Flexion des Oberschenkels
- frühes Aufstehen, Zeit der Hospitalisation wird verkürzt

Eine geringe Rötung und leichte Entzündung um die perineale Naht seien die einzigen Anzeichen einer Infektion gewesen. Im übrigen sei im allgemeinen die perineale Gegend beim gesunden Kind trocken und sauber (25).

VON BRAMANN (12) orchidopexierte die Hoden mit den Verfahren der "transscrotalen Fadenextension": Nach vorausgegangener ausgiebiger Funiculolyse wird eine doppelt armierte Naht durch den caudalen Pol der Tunica vaginalis testis gelegt, der Fundus des Scrotums durchstochen und an der Haut des Oberschenkels durch Einstich oder Heftpflaster befestigt. FRANGENHEIM (26) u.a. nahmen die Befestigung am gebeugten Oberschenkel vor. Nach der Methode von VON BRAMANN verfahren auch MÜLLER (84), SCORER (112), RITTER und OVERBECK (101). Für SCORER liegt der Sinn dieser Methode nicht darin, den Hoden herunterzuziehen, denn die maximale Länge wird vorher bei der Funiculolyse erreicht; vielmehr soll verhindert werden, daß sich der Hoden wieder zurückzieht. Deshalb ist es seiner Ansicht nach ausreichend, den Faden lediglich 2 Tage zu belassen.
Aus ähnlichen Überlegungen resultiert auch die Methode von BORQUARDT (10): Ein Perlonfaden, der durch die Tunica albuginea gestochen und transscrotal herausgeleitet wird, läuft über eine am Fußende des Bettes angebrachte Rolle und wird mit einem leichten Gegenstand beschwert. Dieser Gegenstand soll kein nennenswertes Gegengewicht darstellen, sondern den Faden nur in der Schwebe halten. Diese Apparatur wird am 10. postoperativen Tag entfernt.
Eine Variante wurde von CABOT und NESBIT (13), R.E. GROSS (37) beschrieben: Der Faden wird durch die Tunica albuginea gestochen, transscrotal herausgeleitet und mit einem Gummiband verbunden, das durch einen breiten Pflasterstreifen kurz oberhalb des Knies an der Innenseite des Oberschenkels befestigt wird. ROSENTHAL (102) mahnt, den Faden ganz dicht unter der Tunica albuginea durchzustechen wegen der Verletzungsgefahr der Hauptarterie des Hodens. Er befestigt außerdem den Faden unter Zwischenschaltung eines Gummibandes am gegenseitigen Oberschenkel, wie auch CLATWORTHY (15), KIEFER (59) befestigt entweder das Gubernaculum an der tiefen Fascie des Oberschenkels in Anlehnung an TOREK oder verwendet die "elastische Zugfixation", mit Hilfe eines dünnen Gummischlauches, den er mit dem

Gummiband verbindet. Er schreibt zur Anwendung dieser Methode folgendes: Der Zug kann sehr leicht durch Positionswechsel des Pflasters am Oberschenkel eingestellt werden. Wird der Zug erst leicht eingestellt und dann allmählich verstärkt, können die meisten Patienten dies ohne Beeinträchtigung ihres Wohlbefindes oder ihrer Aktivität ertragen. Diese Vorrichtung muß mehrere Wochen getragen werden. Wenn der Hoden seine gewünschte Lage erreicht hat oder wenn keine weitere Verbesserung möglich ist, erfolgt die Entfernung nach einer Probezeit ohne Befestigung, um festzustellen, ob eine Retraktion eintritt. Die Vorteile dieser Methode zur Orchidopexie liegen nach Ansicht des Autoren in dem milden und elastischen Zug auf den Hoden (37) in der Schonung der Blutversorgung (73) und in der Anwendung dieser Methode auch dann, wenn sich der Hoden infolge der Kürze der Samenstranggebilde nicht bis an den tiefsten Punkt des Scrotums verlagern läßt (102). Zu diesem letztgenannten Punkt schrieb auch KIEFER (59), daß bei einigen Patienten, bei denen durch die Funiculolyse der Samenstrang nicht ausreichend verlängert werden kann und der Hoden hoch oben im Scrotum oder am Scrotaleingang belassen werden muß, ein fortdauernder Zug wünschenswert ist. Sein Lehrer McKENNA befestigte deshalb den Hoden am gebeugten Oberschenkel, so daß durch allmähliche Streckung des Oberschenkels der Hoden allmählich heruntergeführt wird (59). Im Endeffekt war das Ausmaß der erreichten Verlängerung zwar gering, aber das Prinzip, die Samenstrangstrukturen durch ständigen leichten Zug zu verlängern, wurde aufrechterhalten.

KOCHER (63) fixierte den Hoden durch einige Catgut-Nähte im Fundus des Scrotums.

Eine Variante dieser Methode stellt die transscrotale Fixation des Hodens durch Knüpfen des Fadens über einem Tupfer, der außen an der Durchstechungsstelle auf das Scrotum gebracht wird, dar. An dieses Verfahren halten sich u.a. auch DAUM, FRIES und HECKER (16), HOLSCHNEIDER (50), FLINN und KING (23). BOLL (9) erwähnt eine ähnliche Methode nach GORBRANDT, bei der das Gubernaculum an der Innenseite des Scrotums befestigt wird.

LUTZEYER und HELBIG (74) nähen das Gubernaculum in eine Incisur durch Scrotalhaut und Tunica dartos.

1902 entwickelte HAHN (39) ein Verfahren, bei dem der Hoden durch eine caudale Incision in das Scrotum nach außen verlagert wird. Die Öffnung in der Tunica dartos wird mit einigen Nähten eingeengt, damit der Hoden nicht zurückgleiten kann. Nach 8 Tagen wird er in einer 2. Operation mit der Scrotalhaut gedeckt,

Später wandelten, unabhängig voneinander, SHOEMAKER (115) und PETRIVALSKI (93) diese Methode in eine einzeitige Technik um.

LIEBLEIN (70,71) beschreibt diese Methode, die nach SHOEMAKER benannt wurde und im englischen Sprachgebrauch "dartos-pouch-technic" heißt, folgendermaßen: Nach ausgiebiger Funiculolyse und Versorgung eines eventuell vorliegenden Bruchsacks wird von der Inguinalwunde aus eine Kornzause stumpf bis zum tiefsten Punkt der leeren Scrotalhälfte vorgeführt und auf ihr die Haut des Scrotums in größerer und die Haut der Tunica dartos in kleinerer Ausdehnung incidiert. Der Hoden wird mit einer kleinen Kornzange durch den Schlitz bis vor die Scrotalhaut verlagert. Der Schnitt in der Tunica dartos soll nur so groß sein, daß Hoden und Nebenhoden gerade knapp hindurchpassen. Einige Fixationsnähte zur Einengung der Öffnung sollen die Position des Hodens sichern. Dann wird eine subcutane Dartostasche vorbereitet und der Hoden mit dem Nebenhoden hinein verlagert. Darüber wird die Scrotalhaut vernäht. HERMES berichtet auf dem Chirurgenkongress 1904 (49), daß er den primär in gleicher Weise verlagerten Hoden mit einem kleinen, am Damm gestielten Lappen aus Scrotalhaut deckt. Wie aber PETRIVALSKI's Nachuntersuchungen ergaben, ist das nicht nötig und viel zu kompliziert. Diese Art der Orchidopexie nach SHOEMAKER ist nach Meinung SEIFART's (114) eine besonders schonende und physiologische Methode, die jegliche Drosselung der Blutzufuhr zum Hoden vermeidet. Aus diesen Gründen ist diese Operationsmethode sehr beliebt und wird von zahlreichen Autoren angewendet (u.a.5,7,22,47,71,97,99,114,117).

FIROR (22) erwähnt, daß bei einer 'second-stage'-Operation gewöhnlich infolge der zweimaligen Mobilisation des Hodens etwas subcutanes Bindegewebe in die Dartostasche miteingeschlossen wird. Dies sei manchmal zu viel für die Tasche.

LAUGHLIN (67), LATTIMER (66) und KIESEWETTER (60) verlagern den Hoden in eine Dartostasche und befestigen ihn zusätzlich noch mit einer Fadenextension. Nach LAUGHLIN wird praeoperativ ein 3 cm dickes Pflaster doppelter Dicke um den homolateralen Oberschenkel geklebt, in der Weise, daß der obere Rand etwas unterhalb der tiefsten Stelle, die vom Scrotum bedeckt wird, liegt. Nach ausgiebiger Funiculolyse wird eine Naht durch das Gubernaculum oder durch die Tunica albuginea nahe dem unteren Hodenpol gelegt. Der Hoden wird in die subcutane Tasche der Scrotalhaut verlagert und der Faden durch den tiefsten Punkt des Scrotums nach außen geführt und an dem Pflaster mit oder ohne zwischengeschaltetes Gummiband mit dem gewünschten Zug fixiert. LATTIMER verfährt nach demselben Prinzip, er legt Wert darauf, daß die Naht durch den unteren Hodenpol nicht durch die Scrotalincision nach außen verläuft, sondern durch einen

separaten Punkt mindestens 1 cm entfernt, denn sonst bestehe die Gefahr, daß der Hoden durch den Zug durch die Incision hindurch aus dem Scrotum gezogen wird. Er ordnet eine strikte Bettruhe von 10 Tagen postoperativ an und beobachtet die elastische Zugfixation mindestens täglich. Ist sie zu locker, weicht der Hoden zurück, ist sie zu fest, stellt sich ein excessives Ödem ein. Zusätzlich empfiehlt er den Eltern, jeden Morgen und jeden Abend den Hoden, und nicht nur das Scrotum, 10x herunterzuziehen und das 6 Monate lang, damit der Samenstrang sich noch weiter verlängert!
KIESEWETTER wendet die zusätzliche elastische Zugfixation am gegenseitigen Oberschenkel nur an, wenn es wirklich erforderlich ist.

Eine Verlagerung des Hodens durch eine Eröffnung des Septums in die gegenüberliegende Scrotalhälfte geht auf MAUCLAIRE (80) zurück. Später wurden ähnliche Methoden von WITZEL (132), GERSUNY (29), ANSCHÜTZ (2), OMBREDANNE (88) und HABS (38) empfohlen. MAUCLAIRE nähte nach Spaltung der Tunica albuginea beide Hoden zusammen. Nach BECKER und GASTEYER (6) ist dieses Verfahren nicht als eine direkte Fixation des Hodens aufzufassen, sondern soll lediglich eine gewisse Retraktion des ausreichend mobilisierten Hodens verhindern. Als man feststellte, daß durch diese Art der Synorchidopexie auch der normale Hoden gefährdet wird, fixierten WITZEL und GERSUNY später lediglich den retinierten Hoden mit einigen Nähten an dem orthotopen Hoden der Gegenseite. HABS und OMBREDANNE brachten den Hoden durch einen Septumschlitz in das benachbarte Scrotalfach und verkleinerten die Öffnung soweit, daß sich der Hoden nicht mehr retrahieren konnte. Bei doppelseitiger Retentio testis können die mobilisierten Hoden unter Kreuzung der Samenstränge jeweils in das gegenüberliegende Scrotalfach verlagert werden (WITZEL (132), OMBREDANNE (88)).
Nach PANZNER und SCHOBER (90) und MILLER (82) ergeben sich bei der Methode nach OMBREDANNE Schwierigkeiten, wenn die bei der Funiculolyse gewonnene Länge des Samenstrangs nur gerade ausreicht, den Hoden in das ipsilaterale Scrotalfach zu verlagern. Ansonsten muß eventuell eine 2. Operation vorgenommen werden. Sie empfehlen dieses Verfahren aufgrund folgender Vorteile:
Da die Operation ohne Eröffnung der Hodenhüllen erfolgt, werden keine Fremdkörper in die Nähe des Hodens gebracht, die Infektionsgefahr ist sehr gering. Eine äußere Zugvorrichtung ist nicht nötig. Es erfolgt kein Zug auf Hodengewebe oder

Tunica albuginea, weshalb die Komplikationsgefahr in Form von Extrusion von Tubuli seminiferi durch die Tunica albuginea, durch die Haut oder durch beide ausgeschlossen ist. Die Befestigung ist elastisch, gleichmäßig und konstant, es entstehen keine Änderungen durch Aktivität oder Lagerung des Patienten. Die Gefahr einer Hodenatrophie ist infolgedessen gering. Innerhalb weniger Wochen streckt sich das Scrotum so, daß es aussieht, als sei der Hoden auf der gewohnten Seite, wodurch auch das kosmetische Resultat allen Anforderungen entspricht.

SILLO - SEIDL (116) entwickelte aufgrund der Tatsache, daß er nach Orchidopexien gehäuft Hydrocelen beobachtete, folgende Operationsmethode: Nach üblicher Mobilisierung des Hodens im Leistenkanal und ausgiebiger Funiculolyse wird die Tunica vaginalis wie bei der Hydrocelenoperation der Länge nach eröffnet und an den beiden Endstellen der Tunica vaginalis werden beidseits 4 Seidenfäden angebracht. Dann stülpt der Assistent die Scrotalhaut von außen in Richtung Leistenkanal ein. Die vier Nähte werden der anatomischen Lage entsprechend intracutan am Scrotum befestigt und der mit der Tunica vaginals fixierte Hoden wird in den Hodensack verlagert.
Leithe (68) modifizierte das Operationsverfahren nach SILLO-SEIDL gering, indem er zusätzlich einen Catgut-Faden von der Hodenbasis ausgehend durch die tiefste Stelle des Scrotums nach außen führt und nach Abschluß der Operation über einem Präpariertupfer knüpft, um ein Zurückweichen des Hodens zu verhindern.

Abschließend soll noch das Verfahren der "window-septopexy", die von WELCH (127) beschrieben wurde, erwähnt werden. Nach einer ausreichenden Funiculolyse führt der Operateur seinen Zeigefinger in das ipsilaterale Scrotalfach ein und beutelt das Scrotalseptum, welches durch eine Verschmelzung der Tunica dartos jedes Scrotalfaches entsteht, aus. Eine kleine Gegenincision durch Haut und Tunica dartos der Gegenseite legt das Septum von der anderen Seite aus frei, welches dann ebenfalls incidiert wird. Der retinierte Hoden wird mit einer Kelly-Klemme von der Gegenseite aus durch die Septumincision aus seiner dystopen Lage heruntergeführt, bis er im Fenster des Septums erscheint. Dort wird er mit vier Seidennähten befestigt. Der Hoden erreicht auf diese Weise eine orthotope Position in seinem eigenen Scrotalfach. Bei der Reoperation nach vorher mißlungener Orchidopexie kann man zusätzlich noch eine Naht durch die Tunica albuginea legen, die Fäden durch die Scrotalhaut neben dem Septumfenster nach außen führen und am kontralateralen Oberschenkel nach der Methode von CABOTT und NESBIT verankern.

C. DIE KLEBEORCHIDOPEXIE

aa. Der Gewebekleber HISTOACRYL

Bei dem Verfahren der Klebeorchidopexie wird der Gewebekleber HISTOACRYL (Firma Braun-Melsungen) verwendet. Es handelt sich um ein n-butyl-cyanoacrylat, dem ein zur Blaufärbung führender Antrachinonfarbstoff in einer Konzentration von 0,1 Gew.% zugesetzt ist. Durch die Färbung will man eine gezielte Applikation gewährleisten. Gleichzeitig erhöht der Farbstoff die Stabilität des Monomers um das Dreifache. Der Kleber wird im Kühlschrank gelagert und eine Stunde vor Anwendung bei Zimmertemperatur bereitgestellt. Das gewährleistet eine normale Polymerisationszeit von 10 bis 30 Sek. Wahrscheinlich erfolgt der Abbau nach RATHERT (98) über die Zwischenprodukte Formaldehyd und Alkyl-Cyanoacetat. Die Geschwindigkeit des Abbaus nimmt mit steigender Kettenlänge des Alkylrestes ab.

Alle Cyanoacrylatklebstoffe führen zu einer lokalen Gewebereizung, eine systematische Toxizität konnte nicht nachgewiesen werden. Auch die Möglichkeit der Kanzerogenität, in Frage kommen hier Fremdkörpersarkome und Tumoren durch chemische Reize, konnte nach den bisher vorliegenden Untersuchungen ausgeschlossen werden.

In der Medizin findet der Kleber HISTOACRYL bei Operationen im Bereich der Haut, Kreislauforgane, des Nervensystems, der Atmungs- und Verdauungsorgane, an Auge, Milz, Leber, Pancreas, am Urogenitalsystem und in der Zahnheilkunde (98) Anwendung. Bei der Applikation von HISTOACRYL ist auf folgendes zu achten:

a. Wichtige Voraussetzung für die Anwendung von Cyanoacrylatklebstoffen ist die relative Trockenheit der zu verklebenden Gewebe. Überschüssige Feuchtigkeit verhindert die feste Haftung am Gewebe. Die zu verklebenden Gewebsareale werden mit einem Tupfer blut- und fettfrei getupft.

b. Sparsamer Klebstoffauftrag führt nicht nur zu besserer Festigkeit der Verbindung, sondern vermindert auch die lokale Gewebsreizung.

KELAMI (58) untersuchte die Wirkung des Histoacrylklebers auf das Hodengewebe der Ratte. Er führte an 40 Ratten jeweils links eine Orchidopexie mit 4-0 chromic-catgut-Einzelnähten und rechts extravaginal mit Gewebekleber (n-butyl-cyanoacrylat) durch. 20 Ratten wurden im Abstand von je 1 Tag und die restlichen 20 Ratten 6 Monate später getötet. Die Ergebnisse waren folgendermaßen:

a. Die von Natur aus extrem mobilen Hoden der Ratten waren in jedem Fall im Scrotum lokalisiert.

b. Die Tunica dartos haftete in keinem Fall am Hoden.

c. Makroskopisch war kein Unterschied zwischen der Orchidopexie mit Nahttechnik und der Orchidopexie mit Klebstoff festzustellen.

d. Mikroskopisch fanden sich in der ersten postoperativen Woche inkomplette Adhäsionen als Folge einer serös-fibrinösen Entzündung. Auf der geklebten rechten Seite waren eine stärkere Granulozyteneinwanderung und mehr Riesenzellen im Rahmen einer Fremdkörperreaktion aufgetreten als auf der genähten linken Seite.

e. Von der 2. Woche an verschwanden die Entzündungszeichen. Es wurden weiterhin eine Nekrose der Kanälchen und ein Verschwinden des Keimepithels beobachtet.

f. Bis 6 Monate nach der Operation wurden rechts entzündliche Infiltrationen, die wahrscheinlich auf den Gewebekleber zurückzuführen waren, beobachtet.

Aus diesen Gründen hält KELAMI die Orchidopexie mittels Histoacrylklebstoff nicht für empfehlenswert.

Inzwischen aber konnte, ebenfalls bei Experimenten an Ratten, q u a n t i t a t i v nachgewiesen werden, daß bei extravaginaler Klebung des Hodens an die Innenfläche der Tunica dartos, d.h.: bei geschlossenen Hodenhüllen und Auftragung des Klebers auf die Tunica externa, der Kleber HISTOACRYL keine keimepithelschädigende Wirkung hat (127).

bb. Operationstechnik

Alle Verfahren mittels Zugfixation am Oberschenkel, einengenden Nähten am Scrotaleingang und Fixationsnähten durch das Hodenparenchym bergen die Gefahr von Durchblutungsstörungen mit nachfolgender Atrophie des Hodens in sich. Daher suchte man nach einem schonenderen Verfahren. Es wurde die Klebeorchidopexie entwickelt.

Operationsmethode (123): Nach üblicher Schnittführung und ausgiebiger Funiculolyse wird das Scrotalfach vorbereitet. Dann stülpt der Zeigefinger des Assistenten von außen die Scrotalhaut ein, so daß deren Innenfläche im unteren Wundwinkel der Inguinalincision erscheint. Auf die ausgewählte, von Fett befreite und trocken getupfte Stelle wird ein einziger Tropfen HISTOACRYL aufgebracht. Danach wird der Hoden mit seinen geschlossenen Hüllen an der oberen Drittelgrenze der Innenfläche der Tunica dartos angeklebt. Der Kleber polymerisiert in ca. 20 Sek. aus, das Abbinden wird durch leichten digitalen Druck unterstützt. Der Hoden wird unter langsamem Nachgeben des einstülpenden Zeigefingers des Assistenten ins

Scrotalfach gebracht. Die Assistentenhand kontrolliert bis zum Abschluß der Operation die Lage des Hodens. Sollte der Klebevorgang mißlingen oder der Hoden seine gewünschte Position verändern, kann der Klebevorgang nach Abtragung der kleinen Histoacrylplatte wiederholt werden.

Die Vorteile der Klebeorchidopexie sind: (126)

- minimale Traumatisierung des Hodens
- elastische Fixation ohne Zug am Gefäßstiel
- geschlossene Hodenhüllen
- kurze Pexiezeit
- frühzeitige Mobilisierung der Kinder am Tage nach der Operation
- stationärer Aufenthalt 3-4 Tage

3. Operationstermin

Ein wichtiger Gesichtspunkt hinsichtlich der späteren Fertilität ist die Beachtung des Alters des Patienten bei Behandlungsbeginn. Die Vorstellung von der phasenhaften präpuberalen Hodenentwicklung in 4 Abschnitten ist spätestens seit den Untersuchungen von STÄDLER und HARTMANN (118) überholt. Nach den Ergebnissen dieser Autoren macht der Hoden eine kontinuierliche Reifung durch. Auch durch die Untersuchungen von HÖSLI (52), HECKER (43), HEDINGER (45) u.a., nach denen sich eine Entwicklungsschädigung der dystopen Keimdrüsen nach dem 2. Lebensjahr nachweisen läßt, wird die Forderung nach Verlagerung der Keimdrüse zu einem Zeitpunkt, an dem noch keine degenerativen Veränderungen aufgetreten sind, unterstützt.

B. NACHUNTERSUCHUNG VON 98 MIT DER KLEBEORCHIDOPEXIE BEHANDELTEN MALDESCENTEN HODEN

I. Krankengut

An der Urologischen Universitätsklinik Bonn wurden in der Zeit vom 1.9.1972 bis zum 2.4.1975 102 Patienten wegen eines Maldescensus testis operiert. 84 Patienten wurden mit dem Klebeverfahren behandelt. Von ihnen konnten 74 Patienten nachuntersucht werden. Insgesamt waren bei den kontrollierten Patienten 98 Hoden mit der Klebeorchidopexie behandelt worden.

1. Alter der Patienten zum Zeitpunkt der Operation

Die 74 Patienten waren zum Zeitpunkt der Operation zwischen 3 und 26 Jahren alt. Sie wurden in 6 verschiedene Altersgruppen eingeteilt (s. Abb. 1 und 2)

Von den 3 Patienten der Altersgruppe I waren 2 im Alter zwischen 3 und 4 Jahren, der Dritte 4 Jahre alt.
Die 3 Patienten der Altersgruppe VI sind 15, 17 und 27 Jahre alt.
Für die 74 Patienten ergeben sich 78 Werte, da 4 Patienten 2 verschiedenen Altersgruppen angehören. 3 von ihnen wurden beidseitig und 1 zweimal auf derselben Seite operiert und zwischen den beiden Operationsterminen lagen 9 bis 20 Monate.

Berücksichtigt man nur die Altergruppen I-V, also Patienten im Alter bis zu 14 Jahren, ergibt sich für den Zeitpunkt der Operation ein Durchschnittsalter von 7,21 Jahren. Einschließlich der Altersgruppe VI beträgt das Durchschnittsalter 7,58 Jahre.

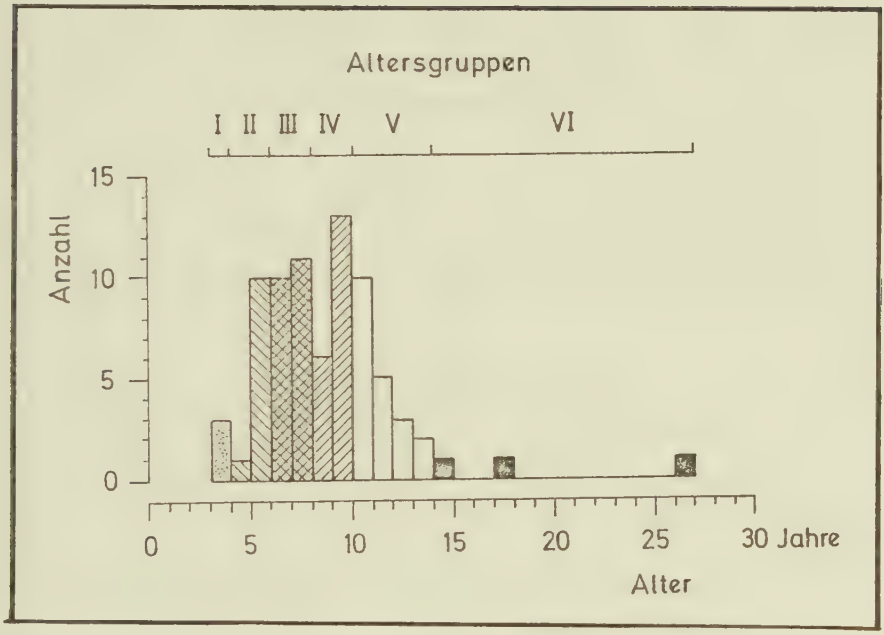

Abb. 1: Alter der Patienten zum Zeitpunkt der Operation

Altersgruppe

I	0 - 4 Jahre :	3 Patienten =	4,1%
II	$4^1/12$ - 6 Jahre :	11 Patienten =	14,9%
III	$6^1/12$ - 8 Jahre :	21 Patienten =	28,4%
IV	$8^1/12$ - 10 Jahre :	19 Patienten =	25,7%
V	$10^1/12$ - 14 Jahre :	21 Patienten =	28,4%
VI	14 und mehr Jahre :	3 Patienten =	4,1%

Abb. 2: Einteilung der Patienten in die Altersgruppen I-VI
(4 Patienten wurden doppelt registriert, da sie zwei verschiedenen Altersgruppen angehören)

2. Art und Häufigkeit der Lageanomalien

Insgesamt konnten 98 Hoden nachuntersucht werden.

Bei 3 Patienten bestand neben der Retentio testis der einen Seite ein Pendelhoden auf der Gegenseite. Diese Pendelhoden wurden ohne Funiculolyse pexiert und rezidivierten in allen Fällen. Sie werden im Folgenden nicht mitgezählt, ihre Partner den einseitigen Lageanomalien zugeordnet.

Von den 98 mit der Klebeorchidopexie behandelten und nachuntersuchten Hoden hatten 50 Hoden eine einseitig dystope und 24 Hodenpaare, d.h.: 48 Hoden, eine beidseitig dystope Lage. Nach den vorliegenden Operationsberichten konnten 8 Gleithoden von 90 Leistenhoden unterschieden werden.

Aufstellung s. Abb.: 3

Eine weitere Unterteilung der bei der Operation angetroffenen Position konnte nicht vorgenommen werden, da die Operationsberichte nur vereinzelt die Lageanomalie genau auswiesen.

3. Zeitspanne zwischen Operation und Nachuntersuchung

Die Zeitspanne zwischen Operation und Nachuntersuchung wird in Monaten bzw. Jahren ermittelt. Auch hier ergeben sich für die 74 Patienten 78 Werte, da für 4 Patienten, bei denen mehr als 1 Monat zwischen den beiden Operationen liegt, auch jeweils zwei verschieden lange Zeiträume zwischen Operation und Nachuntersuchung liegen.

Es ergeben sich folgende Resultate: s. Abb.: 4

24 - 30 Monate:	5 Patienten	(6,4%)
16 - 23 Monate:	20 Patienten	(25,6%)
9 - 15 Monate:	41 Patienten	(52,6%)
3 - 8 Monate:	12 Patienten	(15,4%)

Durchschnittlich betrug der Nachuntersuchungszeitraum 16,5 Monate.

maldescente Hoden : 98 = 100%
- 50 x einseitig
  - 29 x re = 30%
  - 21 x li = 21%
- 24 x doppelseitig

= 48 Hoden = 49%

Leistenhoden : 90 = 92%
- 44 x einseitig
  - 26 x re
  - 18 x li
- 23 x beidseitig

= 46 Hoden

Gleithoden : 8 = 8%
- 6 x einseitig
  - 3 x re
  - 3 x li
- 1 x beidseitig

= 2 Hoden

Abb.: 3 Art und Häufigkeit der Lageanomalien

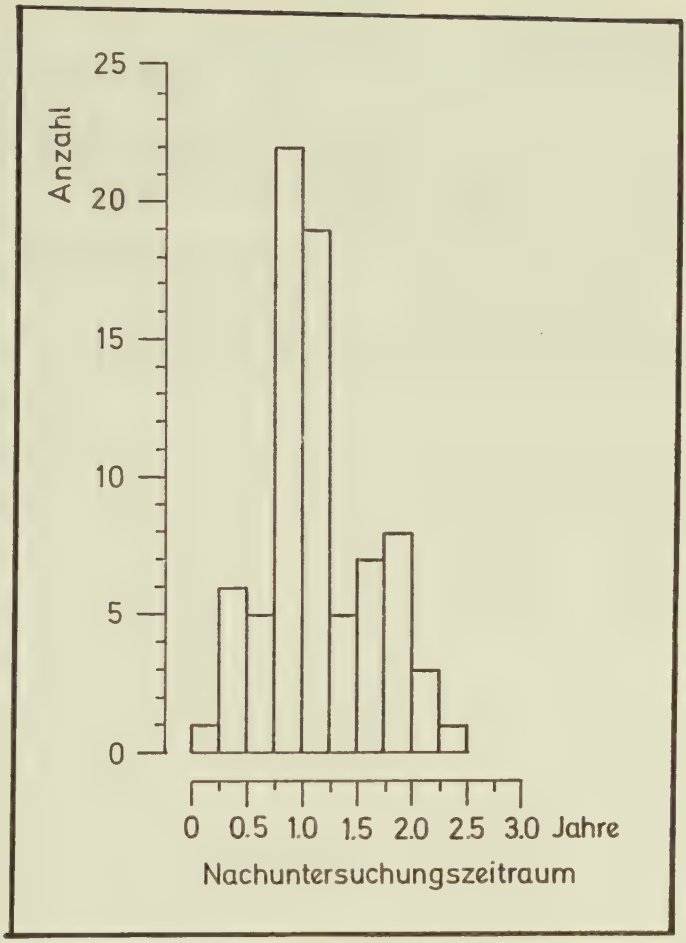

Abb.: 4 Zeitspanne zwischen Operation und Nachuntersuchung

4. Stationärer Aufenthalt

Die Dauer des stationären Aufenthaltes wird vom 1. postoperativen Tag bis einschließlich Entlassungstag berechnet.

Wurden die Patienten mit bilateraler Fehllage in 2 Sitzungen nacheinander operiert, so wurde die Dauer des stationären Aufenthaltes vom 1. postoperativen Tag bis zum Tag vor der nächsten Operation berechnet.

Von den 74 Patienten sind 14 an zwei verschiedenen Terminen operiert worden, es werden für sie also 2 Werte für die Dauer des stationären Aufenthaltes angegeben.

1 Patient wurde ambulant operiert.

Der durchschnittliche stationäre Aufenthalt betrug 7,5 Tage: s. Abb. 5

2 - 3	Tage	in	13,6	%
4 - 5	Tage	in	51,1	%
6 - 7	Tage	in	18,2	%
8 - 9	Tage	in	10,2	%
10	Tage	in	1,1	%
12 - 13	Tage	in	3,4	%

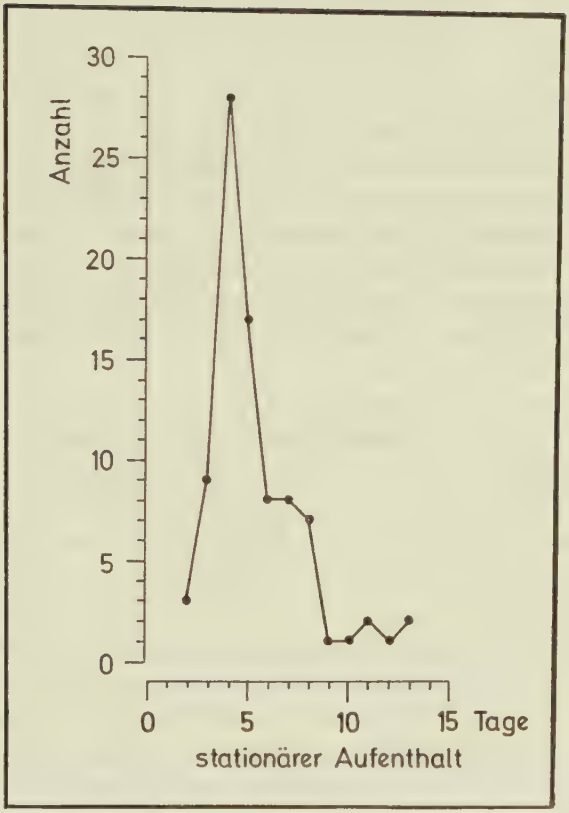

Abb.: 5 Stationärer Aufenthalt

II. Parameter zur Beurteilung der Behandlungs- und Untersuchungsergebnisse

Bei der Nachuntersuchung wurden Position und Beweglichkeit der Hoden, Differenzierung des Scrotalininhalts, Narbe der Inguinalincision, Größe der Hoden, Nachweis des Klebers und Beschwerden der Patienten beurteilt.

1. Position

Bei der Beurteilung der Position des Hodens im Scrotum wird unterschieden zwischen der Lage

1. am tiefsten Punkt bzw. im mittleren Drittel des Scrotums,
2. im oberen Drittel,
3. proximal des Scrotalansatzes. Hoden mit einer solchen Position werden als Rezidiv eingestuft.

Bei der Nachuntersuchung lagen 88 der 98 geklebten Hoden am tiefsten Punkt bzw. im mittleren Drittel des Scrotums (89,8%). 4 Hoden (4,1%) lagen im oberen Drittel des Scrotums bzw. am Scrotalansatz.
In 3 Fällen lagen die Hoden proximal des Scrotalansatzes, sie werden als Rezidive eingestuft. (Es ergibt sich eine Gesamtzahl von 95 Hoden, da die postoperativ aufgetretenen Hodenatrophien hier unberücksichtigt bleiben.)

Bei den 3 Rezidiven, die nach der Klebeorchidopexie auftraten und bei der jetzigen Nachuntersuchung auffielen, lagen folgende Befunde vor:

Bei dem 7-jährigen Patient St.B. lagen als einzigem nur 3 Monate zwischen der beidseitigen Operation und Nachuntersuchung. Es fand sich bei ihm ein stark unterentwickeltes Scrotum mit einer sehr dicken und festen Tunica dartos. Der rechte Hoden lag im oberen Drittel des Scrotums, während sich der linke Hoden bis in den Leistenkanal zurückgezogen hatte.

Patient D.J. war 1971 (11-jährig) beidseitig orchidopexiert worden. Links fand sich bei der Operation ein normalgroßer Hoden vor dem äusseren Leistenring. Nach Funiculolyse konnte der Hoden spannungsfrei ins Scrotum verlagert werden und wurde mit einer Naht befestigt.
Auf der rechten Seite fand sich bei der 1. Operation 1971 der Hoden mit einem breiten, offenen Processus vaginalis im caudalen Teil des Leistenkanals. Trotz hoher Funiculolyse konnte der Hoden nur bis zum Scrotalansatz gebracht werden. Er wurde mit einer Naht durch den unteren Hodenpol, die

über einem Tupfer außerhalb des Scrotums geknüpft wurde, befestigt. 1974 wurde dann die 2. Operation vorgenommen. Man fand den Hoden vor dem äußeren Leistenring, der Samenstrang war in Narbengewebe verbacken. Nach ausgiebiger Funiculolyse konnte der Hoden ins Scrotum verlagert werden und wurde dort festgeklebt. Bei der Nachuntersuchung 13 Monate später zeigte sich, daß sich der Hoden wieder über den Scrotalansatz hinaus zurückgezogen hatte.

Der 7-jährige Patient K.S. wurde ebenfalls beidseitig orchidopexiert. Beide Hoden inserierten am Leistenband. Die linke Seite konnte komplikationslos und erfolgreich behandelt werden. Auf der rechten Seite fand sich ein offener Processus vaginalis mit einem größeren Bruchsack, welcher reseziert wurde. Der Hoden wurde spannungsfrei ins Scrotum verlagert. Bei der Nachuntersuchung zeigte sich jedoch, daß er bis über den Scrotalansatz hinaus zurückgewichen war.

In 7 Fällen kamen Kinder mit einem bereits vorhandenen Rezidiv, das nach einer Voroperation aufgetreten war, zur Klebeorchidopexie. In einem Fall verlagerte sich der Hoden unmittelbar postoperativ nach Klebeorchidopexie an den Scrotalansatz zurück. Er wurde nach 7 Tagen erneut geklebt und liegt jetzt im unteren Drittel des Scrotums.
Bei den restlichen 6 Kindern waren die Rezidive nach den verschiedensten Methoden der Fixierung des Hodens im Scrotum aufgetreten, bei 1 Patient hatte die Voroperation im Alter von 5 Wochen stattgefunden. Zusammen mit 4 weiteren dieser Fälle lag der Hoden bei der jetzigen Nachuntersuchung nach Klebeorchidopexie im unteren Drittel des Scrotums. 1 Hoden dieser 7 Fälle atrophierte.
Bei 1 Patient mit beidseitigem Kryptorchismus waren bei der Voroperation beide Hoden verlagert worden, der rechte Hoden war aber nur bis an den Scrotaleingang gebracht worden. Es handelte sich bei diesem Patienten also bei der Operation mittels der Klebeorchidopexie um die 2. Sitzung eines zweizeitigen Operationsverfahrens. Bei der jetzigen Nachuntersuchung zeigt sich nach dieser 2. Operation ein Rezidiv.

2. Beweglichkeit

Bei der Beurteilung der Beweglichkeit des geklebten Hodens wurde zwischen "normal", "eingeschränkt" und "aufgehoben" unterschieden.

"Normale" Beweglichkeit: Der Hoden ist am Samenstrang und eventuell an der Klebestelle, falls diese noch nicht verschwunden ist, fixiert, aber - wie der normale Hoden - frei im Scrotum beweglich. Er ändert bei der Palpation seine Lage und ist gegen die Scrotalhaut verschieblich. Bei einseitigem Hodenhochstand bietet sich ein Vergleich mit der gesunden Seite an.
Eine"normale" Beweglichkeit fand sich insgesamt bei 69 Hoden (70,4%). In 7 Fällen (14,6%) der beidseitig geklebten Hoden wies der eine Partner eine normale, der andere eine eingeschränkte Beweglichkeit auf.

"Eingeschränkte" Beweglichkeit: Der Hoden ist zwar gegen die Scrotalhaut verschieblich, bewegt sich aber bei der Palpation nur gering.
Bei insgesamt 28 Hoden = 28,6% war die Beweglichkeit in 8 Fällen der beidseits geklebten Hoden = 16,7% bei beiden Partnern, in 7 Fällen = 14,6% bei nur einem der Partner eingeschränkt. Dasselbe traf für 13 = 26% der einseitig geklebten Hoden zu.

In keinem Fall war die Beweglichkeit "aufgehoben".

3. Differenzierung des Scrotalinhalts

Es wird unterschieden zwischen "gut differenzierbar", "nicht genau abgrenzbar" und "Konglomerat".
In 93 Fällen war der Scrotalinhalt gut differenzierbar und kein pathologischer Befund zu erheben (94,9%).
In 4 Fällen war der Scrotalinhalt nicht gut abgrenzbar und in 1 Fall wurde ein Konglomerat getastet. Der Hoden war ca. erbsengroß (0,1ml). Nebenhoden und Samenstranggebilde waren nicht differenzierbar, man tastete ein unregelmäßiges Gebilde, dessen Beweglichkeit auch eingeschränkt war.

4. Narbe der Inguinalincision

Die Inguinalincision war in allen Fällen mit einer Intracutannaht versorgt worden.
Bei 34 Kindern traten hypertrophische Narben auf. In 4 Fällen davon fanden sie sich nach beiseitigen Inguinalincisionen nur auf 1 Seite.
Bei 1 sehr adipösen Knaben im Alter von 9 Jahren war die Narbe sehr breit, in einem anderen Fall war postoperativ eine Dehiszenz bei Sekundärheilung aufgetreten, weshalb die Narbe verbreitert war.
Schließlich fanden sich bei einem 8-jährigen Patient beidseits tiefe Einziehungen und Verwachsungen mit der Fascie und zusätzlich eine stark hypertrophische Narbe. Der

Patient wurde erneut operiert, um die Narben zu korrigieren.
Das Alter der Kinder mit hypertrophischen Narben liegt zwischen $5^1/3$ und $12^1/6$ Jahren, der Nachuntersuchungszeitraum zwischen 5 und 25 Monaten.

5. Größe der Hoden

a. Die Größenbestimmung des Hodens mit dem Orchidometer nach HYNIE-SCHIRREN

Zur Größenbestimmung des Hodens wurde das Orchidometer nach HYNIE-SCHIRREN (53,55,108) verwendet.

Dieses Orchidometer wurde 1969 von HYNIE (53) entwickelt. Es besteht aus 2 beweglichen Schenkeln mit je einer Aussparung zum Einführen von Daumen und Zeigefinger des Untersuchers, verbunden mit einer Meßskala und einem Zeiger. Die etwas verbreiterten Enden der beiden Schenkel werden an den oberen und unteren Pol des Hodens angelegt. Auf einer Meßskala, die nach Art eines Winkelmessers (55) mit einem der Schenkel verbunden ist, kann man mit Hilfe eines Zeigers, der durch den anderen Schenkel manipulierbar ist, den Längsdurchmesser in (mm) ablesen und auf einer zweiten Skala, die parallel zur anderen liegt, das Volumen des Hodens in (ml).

Das Originalmodell besteht aus Plastik. SCHIRREN (108) ließ es, nachdem HYNIE ihm das Orchidometer 1971 für den eigenen Gebrauch zur Verfügung gestellt hatte, in Hamburg aus Metall nachbilden.

Bei diesen Meßmethoden ist Folgendes zu beachten:

1. Der Druck, mit welchem die beiden Branchen an die Pole des Hodens gelegt werden, muß bei jeder Messung konstant bleiben, denn sonst ist eine gewisse Kompression des Hodens, d.h., eine Veränderung im Sinne der Verkürzung der Längsachse nicht ausgeschlossen (80). Nach GRAUHAN (34) erscheinen unter Berücksichtigung der Kompressibilität des Organs gut funktionierende und pralle Hoden größer, atrophische und schlaffe kleiner.

2. Da die Scrotalhaut mitgemessen wird, soll sie, um den Fehler so gering wie möglich zu halten, über dem Hoden gespannt werden. RUNDLE und SYLVESTER (104) fanden, daß die Dicke der Scrotalhaut ziemlich konstant 2-3mm beträgt. Sie empfehlen, den Wert nicht vom Gesamtergebnis zu

subtrahieren, da sonst der Fehler durch diese weitere Ungenauigkeit noch größer wird.
Der Nebenhoden geht ebenfalls mit in die Messung ein.

Dies alles sind mögliche Fehlerquellen. Die Ergebnisse bleiben aber vergleichbar, wenn man in keinem Falle durch Subtraktion dieser Fehler die Ergebnisse manipuliert.

b. Festlegung von Hodennormalgrößen

PETER, WETZEL, HEIDERICH (92) veröffentlichten eine Tabelle, in der sie die Werte für das Wachstum von Hoden und Nebenhoden aus Untersuchungen von SPANGARO, GUNDOBIN, MITA und Werte aus eigenen Messungen zusammenfaßten. In Tab. 1 werden nur die Werte wiedergegeben, die die Hoden betreffen.

REICH (100) untersuchte 426 Hoden von 221 gesunden Knaben und gab die Durchschnittswerte für ihre Länge und Breite vom 1. bis 16. Lebensjahr an (Tab. 2a).
Diese Durchschnittswerte für Hodennormalgrößen werden im Folgenden für die Ermittlung von Hodenvolumina zugrundegelegt:

Berechnung der Normalwerte nach GRAUHAN

GRAUHAN (34) berechnete das Hodenvolumen nach der Formel des Rotationsellipsoids:

$$\text{Vol (ml)} = 4/3\pi ab^2 \qquad \text{Vol (ml)} = 4/3\pi ab^2$$

a=halber Längsdurchmesser
b=halber Querdurchmesser

Legt man die Werte von REICH zugrunde, ergeben sich die Normalwerte in Tab. 2a und 2b.

Berechnung der Normalwerte nach HANSEN und WITH

HANSEN und WITH (42) verglichen die Form des Hodens ebenfalls mit einem Rotationsellipsoid und berechneten das Volumen nach der Formel:

Vol (ml) = 0,52 x (Länge (mm) - 1mm) x Breite (mm) - 1mm)

Mit den Werten von REICH ergeben sich die Normalwerte in Tab. 2a und 2b.

Berechnung der Normalwerte nach LAMBERT

LAMBERT (65) verglich die Größe normaler Hoden von Erwachsenen mit Hoden von Männern, die in der Kindheit an Mumps erkrankt waren, und zeigte, daß die

Berechnung nach der Formel des Rotationsellipsoids schlechte Ergebnisse bringt. Er empfahl folgende empirische Formel

$$\text{Vol (ml)} = 0{,}71 \times \text{Breite (mm)} \times \text{Tiefe (mm)} \times \text{Länge (mm)}$$
$$= 0{,}71 \times \text{Länge (mm)} \times \text{Breite}^2 \text{ (mm)}$$

Mit den Werten von REICH ergeben sich die Normalwerte in Tab. 2a und 2b.

Berechnung der Normalwerte nach HYNIE

HYNIE (55) berechnete das Hodenvolumen nach der Formel:

$$\text{Vol (ml)} = \frac{d^3}{4} \qquad d = \text{Längsdurchmesser (mm)}$$

Mit den Werten von REICH ergeben sich die Normalwerte in Tab. 2a und 2b.

Berechnung der Normalwerte nach JIRASEK

JIRASEK (55) berechnete Hodennormalgrößen aus den von PETER, WETZEL, HEIDERICH (92) (s.Tab.1) veröffentlichen Werten nach der Formel von HYNIE. Zusammengefaßt nach den in vorliegender Arbeit verwendeten Altersgruppen ergeben sich die in der entsprechenden Spalte der Tab. 9 dargestellten Normalwerte nach JIRASEK.

Alter	Autor	Länge (mm)	Breite (mm)	Dicke (mm)	Hodengewicht(g) ohne Nebenhoden
Neugeborener	Ww	10.5	4.6	5.9	0.2
	M	11	6.6	5.5	
	Sp	10	3-4	5	
6 Wochen	P	11	7	5	
3 Monate	Ww	17.3	5.6	7.6	0.5
1Jahr	Ww	16	7	9	0.71
	M	12.7	7.7	6.5	
	P	13	5	9	
2 Jahre	M	15	9	8.3	
1-5 Jahre	Ww	16	7.1	9.5	0.86
5 Jahre	M	15.1	9.4	7.4	
	P	16	8	7	
6 Jahre	M	16	9.5	8	
	P	20	10	9	
8-1o Jahre	Ww	16	7.5	10.8	0.81
9 Jahre	P	16	10	9	
11 Jahre	Ww	16	6.5	11.5	1.25
	M	18	11	10.5	
	P	23	13	8	
12 Jahre	Ww	23	7.5	13	1.5
	M	19.2	11	10	
13 Jahre	M	29	15	15	
	P	25	16	14	
14 Jahre	Ww	20	10.5	12	1.5
	P	23	15	13	
15 Jahre	Ww	33	13.75	21	6.8
	M	31	20	18	
	Sp	30	16	20	
16 Jahre	P	25	13	11	
17 Jahre	M	39	21	22	
18 Jahre	M	40	23	22	
19-45 Jahre		40-50	25-35	20-27	13.5-22.5

Tab. 1: Wachstum des Hodens nach WWEDENSKI (Ww), MITA (M), SPANGARO (Sp) und PETER (P) (92).

J	Nr.	Lg* links	Br* links	Lg rechts	Br rechts
1					
2	28	1.7	0.8	1.7	0.9
3	13	1.6	0.9	1.6	0.8
4	10	1.6	0.8	1.7	0.8
5	5	1.6	0.8	1.6	0.8
6	6	1.7	0.9	1.7	0.8
7	14	1.7	0.9	1.7	0.9
8	11	1.7	0.8	1.7	0.8
9	13	1.5	0.9	1.6	0.8
10	8	1.7	0.9	1.7	0.9
11	11	1.7	0.9	1.7	0.9
12	8	1.9	0.9	2.0	1.0
13	7	2.3	1.2	2.3	1.2
14	6	2.8	1.4	2.8	1.4
15	6	2.8	1.4	2.9	1.5
16	4	3.5	2.0	3.6	2.0

*Lg=Länge *Br=Breite

Tab. 2a

REICH (100)
Klin. Testikelmessungen (Länge, Breite) (cm) an 426 Hoden von 221 gesunden Knaben

HYNIE		LAMBERT		GRAUHAN		HANSEN/WITH	
li	re	li	re	li	re	li	re
1.043	1.058	0.7296	0.7462	0.54116	0.5419	0.5754	0.5885
1.22825	1.22825	0.77248	0.97767	0.56984	0.72118	0.5824	0.6656
1.024	1.024	0.92016	0.72104	0.67878	0.53632	0.624	0.546
1.024	1.22825	0.72104	0.77248	0.53632	0.56984	0.546	0.5824
1.024	1.024	0.72104	0.72104	0.53632	0.53632	0.546	0.546
1.22825	1.22825	0.97767	0.77248	0.72118	0.56984	0.6656	0.5824
1.22825	1.22825	0.97767	0.97767	0.72118	0.72118	0.6656	0.6656
1.22825	1.22825	0.77248	0.77248	0.56984	0.56984	0.5824	0.5824
0.84375	1.024	0.86265	0.72104	0.63633	0.53632	0.5824	0.546
1.22825	1.22825	0.97767	0.97767	0.72118	0.72118	0.6656	0.6656
1.22825	1.22825	0.97767	0.97767	0.72118	0.72118	0.6656	0.6656
1.71475	2.0	1.09269	1.42	0.80603	1.0475	0.7488	0.8892
3.04175	3.04125	2.35152	2.35152	1.73466	1.73466	1.2584	1.2584
5.488	5.488	3.89648	3.89648	2.87434	2.87434	1.8252	1.8252
5.488	6.09725	4.63275	4.63275	2.87434	3.18175	1.8252	2.0384
10.7187	11.664	10.224	10.224	7.3325	7.542	3.3592	3.458

Tab. 2b

NORMALWERTE (ml)
Berechnet aus den Werten von REICH nach den Formeln von HYNIE, LAMBERT, GRAUHAN, HANSEN und WITH

c. Ergebnisse der Größenbestimmung

Die mit dem Orchidometer nach HYNIE-SCHIRREN ermittelten Größen für den Längsdurchmesser bzw. das Volumen der Hoden der 74 Patienten vorliegender Nachuntersuchungsreihe werden im Folgenden mit den in Tab. 2a und 2b ermittelten Normalwerten verglichen, indem sie in % der Durchschnittswerte dieser Normalwerte für die Altersgruppen I-V (s.Tab. 3) ausgedrückt werden. Die Altersgruppe VI ist zu inhomogen für die Angabe von Durchschnittswerten.

Altersgruppe I:

Durchschnittsgröße der operierten Hoden:

re: 0,6 ml

li: 0,5 ml

- aller Hoden: 0,58 ml

verglichen mit Normalwerten

nach GRAUHAN	re:	111%	li:	92,6%
nach HANSEN u. WITH	re:	102%	li:	86,2%
nach LAMBERT	re:	75%	li:	63,3%
nach HYNIE	re:	56,6%	li:	48,1%
nach JIRASEK	re u. li:			84,6%

Altersgruppe II:

Durchschnittsgröße der operierten Hoden:

re: 1 ml

li: 0,8 ml

- aller Hoden: 0,90 ml

verglichen mit Normalwerten

nach GRAUHAN	re:	182%	li:	127%
nach HANSEN u. WITH	re:	178,6%	li:	131%
nach LAMBERT	re:	133%	li:	94%
nach HYNIE	re:	88,5%	li:	71%
nach JIRASEK	re u. li:			107%

Altersgruppe III:

Durchschnittsgröße der operierten Hoden:

re: 0,89 ml

li: 0,7 ml

- aller Hoden: 0,8 ml

verglichen mit Normalwerten

nach GRAUHAN	re:	137%	li:	108%
nach HANSEN u. WITH	re:	144%	li:	113%
nach LAMBERT	re:	101%	li:	79,5%
nach HYNIE	re:	72%	li:	57%
nach JIRASEK	re u. li:			78%

Altersgruppe IV:

Durchschnittsgröße der operierten Hoden:

re: 1,1 ml

li: 0,8 ml

- aller Hoden: 0,97 ml

verglichen mit Normalwerten

nach GRAUHAN	re:	175%	li:	122%
nach HANSEN u. WITH	re:	180%	li:	83,6%
nach LAMBERT	re:	130%	li:	90%
nach HYNIE	re:	97,4%	li:	79,8%
nach JIRASEK	re u. li:			79,5%

Altersgruppe V:

Durchschnittsgröße der operierten Hoden:

re: 2,3 ml

li: 3,4 ml

- aller Hoden: 2,85 ml

verglichen mit Normalwerten

nach GRAUHAN	re:	145%	li:	222%
nach HANSEN u. WITH	re:	198%	li:	301%
nach LAMBERT	re:	106%	li:	163%

nach HYNIE	re:	78%	li:	118%
nach JIRASEK	re u. li:			121%

Zum Vergleich der gemessenen Hodengrößen mit Normalgrößen werden in dieser Arbeit die Werte von HYNIE und JIRASEK gewählt, da die vorliegenden Messungen mit dem Orchidometer nach HYNIE-SCHIRREN vorgenommen wurden, dem ja die Überlegungen HYNIEs über Berechnungen von Hodenvolumina zugrundeliegen. Die Unterschiede beruhen darauf, daß zwar in beiden Fällen die Formel von HYNIE zur Berechnung angewandt wurde, aber die Ausgangswerte für Längs- und Querdurchmesser verschieden sind (s.S.49).

Beim Vergleich (s.Tab. 4-9) der gemessenen Hodenvolumina der orchidopexierten Hoden mit den jeweiligen Normalgrößen (s.Tb. 2b und 9) ergeben sich also folgende Resultate für die einzelnen Altersgruppen:

Altersgruppe I (4 operierte Hoden) beim Vergleich mit den Normalwerten nach HYNIE 1 Hoden mehr als 70%, 1 Hoden 50-70% und die restlichen 2 Hoden nur weniger als 50% der Normalgröße.
Beim Vergleich mit den Normalwerten nach JIRASEK erreichten immerhin 3 Hoden mehr als 70% und 1 Hoden nur weniger als 50% der Normalgröße.

In Altersgruppe II (15 operierte Hoden) erreichten beim Vergleich mit den Normalwerten nach HYNIE je 5 Hoden eine Größe von mehr als 70% bzw. 50-70% bzw. nur weniger als 50% der Normalgröße.
Beim Vergleich mit den Normalwerten nach JIRASEK erreichten 10 Hoden eine Größe von mehr als 70% und die restlichen 5 Hoden 50-70% der Normalgröße.

In Altersgruppe III (28 operierte Hoden) erreichten beim Vergleich mit den Normalwerten nach HYNIE 9 Hoden eine Größe von mehr als 70%, weitere 4 Hoden 50-70% und die restlichen 15 Hoden nur weniger als 50% der Normalgröße.
Beim Vergleich mit den Normalwerten nach JIRASEK erreichten 13 Hoden mehr als 70% und die restlichen 15 Hoden nur weniger als 50% der Normalgröße.

In Altersgruppe IV (24 operierte Hoden) erreichten beim Vergleich mit den Normalwerten nach HYNIE 12 Hoden eine Größe von mehr als 70%, weitere 2 Hoden eine Größe von 50-70% und die restlichen 10 nur weniger als 50% der Normalgröße.

Beim Vergleich mit den Normalwerten nach JIRASEK ergeben sich dieselben Werte.

In Altersgruppe V (24 operierte Hoden) erreichten beim Vergleich mit den Normalwerten nach HYNIE 7 Hoden eine Größe von mehr als 70%, weitere 5 Hoden 50-70% und die restlichen 12 nur weniger als 50% der Normalgröße.
Beim Vergleich mit den Normalwerten nach JIRASEK erreichen 10 Hoden eine Größe von mehr als 70%, 1 Hoden 50-70% und die restlichen 13 nur weniger als 50% der Normalgröße.

In Altersgruppe VI (3 operierte Hoden) reichen die Angaben HYNIE's nur bis zum 15. Lebensjahr. Aus vorliegendem Krankengut fällt nur der fast 15-jährige Patient darunter. Er weist auf der operierten Seite eine Hodengröße von nur weniger als 50% auf.
Im Vergleich zu JIRASEK ergeben sich für alle 3 Patienten folgende Ergebnisse: Bei dem fast 15-jährigen und dem 17-jährigen Jungen erreicht der operierte Hoden nur weniger als 50% der Normalgröße, bei dem 26-jährigen mehr als 70%.

Insgesamt erreichen also von allen 98 orchidopexierten Hoden beim Vergleich mit den Normalwerten nach HYNIE 35 Hoden = 35,7% eine Größe von mehr als 70%, weitere 17 = 17,3% eine Größe von 50-70% und die restlichen 44 = 44,8% nur weniger als 50% der Normalgröße.
Beim Vergleich mit den Normalwerten nach JIRASEK erreichen 50 Hoden = 51% eine Größe von mehr als 70%, weitere 8 = 8,2% eine Größe von 50-70% und die restlichen 41 = 41,8% nur weniger als 50% der Normalgröße.

Von den insgesamt 47 normal descendierten Hoden hatten 22 Hoden = 46,8% eine Größe von mehr als 70%, weitere 8 = 17% eine Größe von 50-70% und die restlichen 17 = 36,2% eine Größe von nur weniger als 50% der Normalwerte nach HYNIE.
Beim Vergleich zu den Normalwerten nach JIRASEK hatten 36 Hoden = 55,3% eine Größe von mehr als 70%, weitere 7 = 14,9% eine Größe von 50-70% und die restlichen 14 = 14,3% eine Größe von nur weniger als 50% der Normalgröße.

Vergleicht man außerdem beim einseitigen und beidseitigen Maldescensus testis die Hodengröße beider Seiten eines Hodenpaares miteinander (s.Tb. 4-9), so kann man folgende Feststellungen machen:

Altersgruppe I:

Bei den beiden einseitig kryptorchen Patienten waren bei dem einen beide Hoden gleichgroß, bei dem anderen erreichte der operierte Hoden nur eine Größe von 50% der Gegenseite.

In dem 1 Fall mit beidseitigem Maldescensus testis waren beide Seiten unterschiedlich groß.

Altersgruppe II:

Von den 7 Patienten mit einseitiger Hodendescensusstörung waren in 3 Fällen beide Seiten gleichgroß, bei den restlichen 4 die operierte Seite kleiner als die gesunde: 2 Hoden erreichten je 75% und 2 je 50% der Größe des normal descendierten Partners.

Von den 4 beidseitig maldescenten Hodenpaaren waren je 2 gleichgroß bzw. von unterschiedlicher Größe.

Altersgruppe III:

Von den 11 Patienten mit einseitigem Maldescensus testis waren bei 2 die Hoden gleichgroß, bei 3 die operierte Seite kleiner als die gesunde: 1 Hoden erreichte 33%, der andere 71% der Größe des Partners, der Dritte atrophierte. In 6 Fällen war die operierte Seite größer: 2 Hoden waren um ein Drittel, 3 Hoden um die Hälfte und 1 Hoden um das Doppelte größer als die Gegenseite.

Von den 10 Fällen mit beidseitigem Kryptorchismus waren die Hoden von je 5 Hodenpaaren untereinander gleich groß bzw. unterschiedlich groß.

Altersgruppe IV:

Beim einseitigen Maldescensus testis waren in allen 11 Fällen die Hoden der einzelnen Hodenpaare untereinander unterschiedlich groß. Bei 6 Patienten war die operierte Seite kleiner als die gesunde: 4 Hoden erreichten je ein Viertel bzw. die Hälfte bzw. drei Viertel bzw. zwei Drittel der Größe des Partners; 2 Hoden atrophierten. Bei den restlichen 4 Patienten war die operierte Seite größer: 2 Hoden waren um 1 Drittel, je 1 Hoden um die Hälfte bzw. um das Dreifache größer als der Partner. In 1 Fall bestand eine Aplasie der Gegenseite.

Bei allen 8 beidseitig maldescenten Hodenpaaren waren die Hoden untereinander verschieden groß.

Altersgruppe V:

Von den 16 einseitig dystopen Hoden waren in 1 Fall die Hoden gleichgroß, 3 x waren die operierten kleiner als die gesunden: sie erreichten 50% bzw. 66% bzw. 80% der

Größe der Gegenseite.
Bei den restlichen 12 Patienten waren die operierten Hoden größer: 2 erreichten ein Viertel, 3 ein Drittel, 3 die Hälfte und 4 100% mehr als die Gegenseite.
Von den 4 Patienten mit beidseitigem Maldescensus testis waren in 1 Fall die Hoden untereinander gleichgroß und bei 3 Hodenpaaren verschieden groß.

Altersgruppe VI:
Von 3 einseitig dystopen Hoden war in 2 Fällen der operierte Hoden kleiner als der normal descendierte: je 1 Hoden erreichte 7,1% bzw. 12,7% der Gegenseite. Im 3. Fall lag eine Orchiektomie der Gegenseite vor.

Insgesamt waren also von den 50 einseitig orchidopexierten Hoden 29 nach der Operation zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung kleiner als ihr normal descendierter Partner.

Atrophien ergaben sich in 3 Fällen = 3,1% mit einseitigem Maldescensus testis:

Bei dem 6-jährigen Patienten R.C. tastete man nach einer linksseitigen Orchidopexie nur Hodenhüllen im Scrotum. In der Anamnese war eine linksseitige Herniotomie bekannt. Bei der jetzigen Operation fand sich der Hoden in einem stark verwachsenen Gebiet in Höhe des Anulus ing.superfic. Der Ductus deferens war bei der Voroperation durchtrennt worden.
Bei dem 9-jährigen Patienten D.K. fand sich bei der linksseitigen Operation ein epifascial umgeschlagener Hoden mit starken Verwachsungen. Bei der Nachuntersuchung war der Hoden bis auf Erbsengröße atrophiert. Der ebenfalls 9-jährige Patient H.L. kam mit einem rechtsseitigen Rezidiv zur Operation, die 1. Operation in einem auswärtigen Krankenhaus lag 14 Monate zurück. An Hand einer Pexienarbe an der rechten Oberschenkelinnenseite läßt sich vermuten, daß eine Zugfixation vorgenommen wurde. Bei der jetzigen Operation fand sich der Hoden in derbem Narbengewebe. Dadurch gestaltete sich die Funiculolyse sehr schwierig und es unterlief eine Läsion des Ductus deferens. Eine Blutung aus dem Funiculus spermaticus wurde koaguliert. Bei der Nachuntersuchung war der Hoden bis auf Erbsengröße (0,1 ml) atrophiert.

6. Nachweis des Klebers

Zum Nachweis des Klebers wird die Stelle, auf die der Klebstoff aufgetragen wurde, inspiziert und palpiert und geprüft, ob der Kleber als dunkle Stelle durch die Scrotalhaut durchscheint oder noch als derbe Platte tastbar ist.

Bei 52 = 53,1% von 98 geklebten Hoden war der Klebstoff nachweisbar.
Der kürzeste Zeitraum, nach dem der Kleber noch nachweisbar war, betrug 4 Monate, der längste 26 Monate bei einem maximalen Nachuntersuchungszeitraum von 30 Monaten nach der Operation.
Bis 6 Monate nach der Operation war der Kleber von insgesamt 8 Fällen 6 x nachweisbar, bei einem Patienten mit beidseitigem Maldescensus testis war die Scrotalhaut so dick, daß der Nachweis des Klebers nicht möglich war.
Nach einem Jahr war von insgesamt 32 geklebten Hoden in 17 Fällen der Kleber nachweisbar, nach 1 1/2 Jahren von insgesamt 35 geklebten Hoden in 16 Fällen, nach 2 Jahren von insgesamt 18 geklebten Hoden in 16 Fällen, nach 2 1/2 Jahren von insgesamt 5 Hoden in 4 Fällen. Dabei konnte zwischen Klebeplatte und Narbengewebe nicht sicher differenziert werden.

7. Beschwerden

Beschwerden, die in direktem Zusammengang mit der Operation stehen, wurden in keinem Fall angegeben.

Altersgruppe	HYNIE		JIRASEK	LAMBERT		GRAUHAN		HANSEN/WITH	
	re	li	re + li	re	li	re	li	re	li
I	1.06	1.04	0.68	0.8	0.79	0.54	0.54	0.59	0.58
II	1.13	1.13	0.84	0.75	0.85	0.55	0.63	0.56	0.61
III	1.23	1.23	1.02	0.88	0.88	0.65	0.65	0.62	0.62
IV	1.13	1.04	1.22	0.85	0.92	0.63	0.68	0.61	0.62
V	2.94	2.87	2.36	2.16	2.08	1.59	1.53	1.16	1.13
14-15J	4.63	3.90	5.67	4.63	3.90	3.18	2.87	2.04	1.83
17-18J			14.82						
17-45J			22.70						

Tab.:3 Durchschnittswerte der Hodennormalgrößen (ml), ermittelt für die Altersklassen I-V und teilweise VI aus den Tab.:4-9.

Tab.: 4

ALTERSGRUPPE I (0 - 4 Jahre)

Pat. Nr.	Hodenvol(ml) re	li	in % d.Normwerte nach HYNIE		Bewertung	in % d.Normwerte nach JIRASEK		Bewertung	in % d.Normwerte nach LAMBERT		Bewertung
8	0.5*	1.0	47.2	94.3	- +	73.53	147.1	+ +	62.5	126.58	o +
35	0.3*	0.3	28.3	28.3	- -	44.12	44.12	- -	37.5	37.5	o -
47	1.0	0.5*	94.3	47.2	+ -	147.1	73.5	+ +	125	63.29	+ o

Tab.: 5

ALTERSGRUPPE II ($4^{1/12}$ - 6 Jahre)

65	1.0	0.75*	88.5	66.4	+ o	119.1	89.3	+ +	133.3	88.24	+ +
9	3.0*	3.0	265.5	265.5	+ +	357.1	357.1	+ +	400	352.9	+ +
17	0.75*	0.75*	66.4	66.4	o o	89.3	89.3	+ +	100	88.24	+ +
20	0.75*	1.0	66.4	88.5	o +	89.3	119.1	+ +	100	117.65	+ +
21	0.5	0.5*	44.3	44.3	- -	59.5	59.5	o o	66.6	58.82	o o
23	0.5*	1.0	44.3	88.5	- +	59.5	119.1	o +	66.6	117.65	o +
26	0.5*	1.0*	44.3	88.5	- +	59.5	119.1	o +	66.6	117.65	o +
30	1.5*	1.5	132.7	132.7	+ +	178.6	178.6	+ +	200	176.47	+ +
48	0.5*	1.0	44.3	88.5	- +	59.5	119.1	o +	66.6	117.65	o +
55	1.0*	1.0*	88.5	88,5	+ +	119.1	119.1	+ +	133.3	117.65	+ +
58	0.5*	0.75*	44.3	66.4	- o	59.5	89.3	o +	66.6	88.24	o +

Zeichenerklärung:

+ gut
o befriedigend
- schlecht

Rote Zahlen und Zeichen beziehen sich auf operierte Hoden:

* operierte Hoden

– Hodenpartner, der innerhalb einer anderen Altersgruppe operiert wurde

A. Atrophie

Tab. 4 und 5:

Gemessene Hodenvolumina der Altersgruppe I und II, deren Vergleich (ausgedrückt in %) mit den Normalwerten nach HYNIE, JIRASEK, LAMBERT, GRAUHAN, HANSEN und WITH, und ihre Bewertungen.

Vergleich des operierten Hodens (ausgedrückt in %) mit dem kontralateralen, normal descendierten Hoden bei einseitigem Maldescensus testis.

Fortsetzung Tab.: 4

in % d. Normwerte nach GRAUHAN		Bewertung	in % d.Normwerte nach HANSEN/WITH		Bewertung	op.Seite in% d.norm.desc. Partners	Bewertung
92.6	185.2	+ +	84.8	172.4	+ +	50	o
55.6	55.6	o o	50.9	51.7	o o	100	+
185.2	92.6	+ +	169.5	86.2	+ +		

Fortsetzung Tab.: 5

181.8	119	+ +	178.6	123	+ +	75	+
545.5	476	+ +	535.7	491	+ +	100	+
136.4	119.1	+ +	134	123	+ +		
136.4	158.7	+ +	134	164	+ +	75	+
91	79.4	+ +	89.3	82	+ +	100	+
91	158.7	+ +	89.3	164	+ +	50	o
91	158.7	+ +	89.3	164	+ +		
272.7	238.1	+ +	267.9	246	+ +	100	+
91	158.7	+ +	89.3	164	+ +	50	o
181.8	158.7	+ +	178.6	164	+ +		
91	119.1	+ +	89.3	123	+ +		

Tab.: 6

Altersgruppe III (6 1/12 - 8 Jahre)

Pat. Nr.	Hoden-vol(ml) re	li	in % d.Normwerte nach HYNIE		Bewertung	in % d.Normwerte nach JIRASEK		Bewertung	in % d.Normwerte nach LAMBERT		Bewertung
1	1.5*	1.0	122	81.3	+ +	147.1	98	+ +	170.5	113.6	+ +
14	1.5	A.	122	0	+ -	147.1	0	+ -	170.5	0	+ -
18	1.5	0.5*	122	40.7	+ -	147.1	49	+ -	170.5	56.8	+ o
31	0.7	0.5*	57	40.7	o -	68.6	49	o -	79.5	56.8	+ o
27	0.5	0.5*	40.7	40.7	- -	49	49	- -	56.8	56.8	o o
19	1.5	2.0*	122	162.6	+ +	147.1	196.1	+ +	170.5	227.3	+ +
41	0.5	0.75*	40.7	61.0	- o	49	73.5	- +	56.8	85.2	o +
54	1.0	1.0*	81.3	81.3	+ +	98.0	98	+ +	113.6	113.6	+ +
56	1.0*	1.5	81.3	122	+ +	98	147.1	+ +	113.6	170.5	+ +
64	0.75	1.0*	61.0	81.3	o +	73.5	98	+ +	85.2	113.6	+ +
4	1.5*	1*	122	81.3	+ +	147.1	98	+ +	170.5	113.6	+ +
5	0.5*	0.5*	40.7	40.7	- -	49	49	- -	56.8	56.8	o o
6	2.0*	1.0	162.6	81.3	+ +	196	98	+ +	227.3	113.6	+ +
16	0.5*	0.5*	40.7	40.7	- -	49	49	- -	56.8	56.8	o o
32	0.5*	0.5*	40.7	40.7	- -	49	49	- -	56.8	56.8	o o
33	1.5*	1.0	122	81.3	+ +	147.1	98	+ +	170.5	113.6	+ +
38	2.0	0.75*	162.5	61	+ o	196.1	73.5	+ +	227.3	85.2	+ +
51	0.3*	0.5	24.4	40.7	- -	29.4	49	- -	34.1	56.8	- o
57	0.5*	0.5*	40.7	40.7	- -	49	49	- -	56.8	56,8	o o
66	0.75*	0.75*	61	61	o o	73.5	73.5	+ +	85.2	85.2	+ +
68	0.1*	0.5*	8.1	40.7	- -	9.8	49	- -	11.4	56.8	- o

Zeichenerklärung s.S.:60

Tab.:6

Gemessene Hodenvolumina der Altersgruppe III, deren Vergleich (ausgedrückt in %) mit den Normalwerten nach HYNIE, JIRASEK, LAMBERT, GRAUHAN, HANSEN und WITH, und ihre Bewertungen.

Vergleich des operierten Hodens (ausgedrückt in %) mit dem kontralateralen, normal descendierten Hoden bei einseitigem Maldescensus testis.

Fortsetzung Tab. : 6

in % d.Normwerte nach GRAUHAN		Bewertung	in % d.Normwerte nach HANSEN/WITH		Bewertung	op.Seite in% d.norm.desc. Partners		Bewertung
230.8	153.9	+ +	242	161.3	+ +	150		+
230.8	A.	+ -	242	0	+ -		0	-
230.8	76.9	+ +	242	80.7	+ +		33	-
107.7	76.9	+ +	113	80.7	+ +		71	+
76.9	76.9	+ +	80.7	80.7	+ +		100	+
230.8	307.7	+ +	242	322.6	+ +		133	+
76.9	115.4	+ +	80.7	121	+ +		150	+
153.9	153.9	+ +	161,3	161.3	+ +		100	+
153.9	230.8	+ +	161.3	242	+ +			
115.4	153.9	+ +	121	161.3	+ +		133	+
230.8	153.9	+ +	242	161.3	+ +			
76.9	76.9	+ +	80.7	80.7	+ +			
307.7	153.9	+ +	322.6	161.3	+ +	200		+
76.9	76.9	+ +	80.7	80.7	+ +			
76.9	76.9	+ +	80.7	80.7	+ +			
230.8	153.9	+ +	242	161.3	+ +	150		+
307.7	115.4	+ +	322.6	121	+ +			
46.2	76.9	- +	48.4	80.7	- +			
76.9	76.9	+ +	80.7	80.7	+ +			
115.4	115.4	+ +	121	121	+ +			
15.4	76.9	- +	16.1	80.7	- +			

Tab.: 7

Altersgruppe IV (8 1/12 - 10 Jahre)

Pat. Nr.	Hodenvol(ml) re	Hodenvol(ml) li	in % d.Normwerte nach HYNIE		Bewertung	in % d.Normwerte nach JIRASEK		Bewertung	in % d.Normwerte nach Lambert		Bewertung
29	0.3	A*	26.6	0	- -	24.6	0	- -	35.3	0	- -
45	3.0*	2.0	265.5	177	+ +	245.9	164	+ +	352.9	217.4	+ +
46	Q75*	1.5*	66.4	132.7	o +	61.5	123	o +	88.7	163	+ +
53	0.5*	Q75*	44.3	66.4	- o	41	61.5	- o	58.8	81.5	+ +
56	1.0	1.5	88.5	132.7	+ +	82	123	+ +	117.7	163	+ +
73	-	0.5*	-	44.3	-	-	41	-	-	54.4	o
7	0.3*	0.5*	26.6	44.3	- -	24.6	41	- -	35.3	54.4	- o
12	2.0*	1.5*	177	132.7	+ +	164	123	+ +	235.3	163	+ +
24	1.0*	Q75	88.5	66.4	+ o	82	61.5	+ o	117.7	81.5	+ +
25	1.0*	Q75	88.5	66.4	+ o	82	61.5	+ o	117.7	81.5	+ +
36	A*	0.3	0	26.6	- -	o	24.6	- -	0	32.6	- -
37	1.5	0.5	132.7	44.3	+ -	123	41	+ -	176.5	54,4	+ o
39	1.0	0.5*	88.5	44.3	+ -	82	41	+ -	117.7	54.4	+ o
44	0.5*	1.0*	44.3	96.2	- +	41	82	- +	58.8	108.7	o +
51	0.3	0.5*	26.6	44.2	- -	24.6	41	- -	35.3	54.4	- o
60	0.5*	Q75	44.3	66.4	- o	41	61.5	- o	58.8	81.5	o +
69	1.0*	4.0	88.5	354.0	+ +	82	328	+ +	117.7	434.8	+ +
71	1.5*	2.0	132.7	177.0	+ +	123	164	+ +	176.5	217.4	+ +
38	2.0*	Q75	177	66.4	+ o	164	61.5	+ o	235.3	81.5	+ +

Zeichenerklärung s.S.60

Tab.:7

Gemessene Hodenvolumina der Altersgruppe IV, deren Vergleich (ausgedrückt in %) mit den Normalwerten nach HYNIE, JIRASEK, LAMBERT, GRAUHAN, HANSEN und WITH, und ihre Bewertungen.
Vergleich des operierten Hodens (ausgedrückt in %) mit dem kontralateralen, normal descendierten Hoden bei einseitigem Maldescensus testis.

Fortsetzung Tab.: 7

in % d.Normwerte nach GRAUHAN		Bewertung	in % d.Normwerte nach HANSEN/WITH		Bewertung	op.Seite in% d.norm.desc. Partners		Bewertung
47.6	0	+ -	49.2	0	- -		0	-
476.2	294.0	+ +	492	322.6	+ +	150		+
119.1	220.6	+ +	123	242	+ +			
79.4	110.3	+ +	82	121	+ +			
158.7	220.6	+ +	164	242	+ +			
-	73.5	+	-	80.7	+			
47.6	73.5	- +	49.2	80.7	- +			
317.5	220.6	+ +	327.9	242	+ +			
158.7	110.3	+ +	164	121	+ +	133		+
158.7	110.3	+ +	164	121	+ +	133		+
0	44.1	- -	0	48.4	- -	0		-
238.1	73.5	+ +	246	80.7	+ +	300		+
158.7	73.5	+ +	164	80.7	+ +		50	o
79.4	147.1	+ +	82	161.3	+ +			
47.6	73.5	- +	49.2	80.7	- +			
79.4	110.3	+ +	82	121	+ +	66		o
158.7	588.2	+ +	164	645.2	+ +	25		-
238.1	294	+ +	246	322.6	+ +	75		+
317.5	110.3	+ +	327.9	121	+ +			

Tab.: 8

Altersgruppe V (10 1/12 - 14 Jahre)

Pat. Nr.	Hodenvol(ml) re	li	in % d.Normwerte nach HYNIE		Bewertung	in % d.Normwerte nach JIRASEK		Bewertung	in % d.Normwerte nach LAMBERT		Bewertung
34	4.0*	5.0*	136.1	174.2	+ +	169.5	211.9	+ +	185.2	240.4	+ +
2	1.0*	0.5*	34	17.4	- -	42.4	21.2	- -	46.3	24.0	o -
40	1.0	0.5*	34	17.4	- -	42.4	21.2	- -	46.3	24	o -
42	0,75	1.0*	25.5	34.8	- -	31.8	42.4	- -	34.7	48.1	- -
43	0,75*	0,75*	25.5	26.1	- -	31.8	31.8	- -	34.7	36.1	- -
59	1.5*	1.0	51	34.8	o -	63.6	42.4	o -	69.4	48.1	o -
61	0.5*	0.3*	17	10.5	- -	21.2	12.7	- -	23.2	14.4	- -
70	1.0*	0.5	34	17.4	- -	42.4	21.2	- -	46.3	24	- -
72	1.5*	1.0	51	34.8	o -	63.6	42.4	o -	69.4	48.1	o -
74	1.0*	1.5	34	52.3	- o	42.4	63.6	- o	46.3	72.1	- +
3	4.0*	2.0	136.1	69.7	+ o	169.5	84.8	+ +	185.2	96.2	+ +
11	0.5	1.0*	17	34.8	- -	21.2	42.4	- -	23.2	48.1	- -
13	0,75	1.0*	25.5	34.8	- -	31.8	42.4	- -	34.7	48.1	- -
15	1.5	2.0*	51	69.7	o o	63.6	84.8	o +	69.4	96.2	o +
50	2.0*	1.0	68	34.8	o -	84.8	42.4	o -	92.6	48.1	+ -
67	25,0	200*	850	680	+ +	1059	847.5	+ +	1157	961	+ +
52	5.0*	4.0	170	139.4	+ +	211.9	169.5	+ +	231.5	192.3	+ +
62	5.0*	5.0	170	174.2	+ +	211.9	211.9	+ +	231.5	240.4	+ +
49	3,0*	2.0	102	69.7	+ o	127.1	84.8	+ +	138.9	96.2	+ +
63	4.0	5.0*	136	174.2	+ +	169.5	211.9	+ +	185.2	240.4	+ +

Tab.: 9

Altersgruppe VI (14 1/12 - 15 Jahre, 17-18 und 26-27 Jahre)

28	0.5*	7.0	11.5	179.5	- +	8.8	123.5	- +	10.8	179.5	- +
10	55.0	7.0*				371.1	47.2	+ -	450	57.3	+ o
22	-	28*					123.4	+		97.4	+

Zeichenerklärung s.S. 60
Tab. 8 und 9

Gemessene Hodenvolumina der Altersgruppe V und VI, deren Vergleich (ausgedrückt in %) mit Normalwerten nach HYNIE, JIRASEK, LAMBERT, GRAUHAN, HANSEN und WITH, und ihre Bewertungen.
Vergleich des operierten Hodens (ausgedrückt in %) mit dem kontralateralen, normal descendierten Hoden bei einseitigem Maldescensus testis.

Fortsetzung Tab.: 8

in % d.Normwerte nach GRAUHAN		Bewertung	in % d.Normwerte nach HANSEN/WITH		Bewertung	op.Seite in % d.norm.desc. Partners		Bewertung
251.6	326	+ +	344.8	442.5	+ +			
62.9	32.7	o -	86.2	44.3	+ -			
62.9	32.7	o -	86.2	44.3	+ -		50	o
47.2	65.4	- o	64.2	88.5	o +		133	+
47.2	49.1	- -	64.7	66.4	o o			
94.3	65.4	+ +	129.3	88.5	+ +	150		+
31.5	19.6	- -	43.1	26.6	- -			
62.9	32.7	o -	86.2	44.3	+ -	200		+
94.3	65.4	+ o	129.3	88.5	+ +	150		+
62.9	98	o +	86.2	169.5	+ +	66		o
251.6	130.7	+ +	344.8	177	+ +	200		+
31.5	65.4	- o	43.1	88.5	- +		200	+
47.2	65.4	- o	64.7	88.5	o +		133	+
94.3	130.7	+ +	129.3	177	+ +		133	+
125.8	65.4	+ o	172.4	88.5	+ +	200		+
1572	1307	+ +	2155	1770	+ +		80	+
314.5	261.4	+ +	431	354	+ +	125		+
314.5	326.8	+ +	431	442.5	+ +	100		+
188.7	130.7	+ +	258.6	177	+ +	150		+
251.6	326.8	+ +	344	442.5	+ +		125	+

Fortsetzung Tab.: 9

15.7	244	- +	24.5	382.5	- +	7.1	12.1	- -

III. Einstufung der Ergebnisse in eine dreigeteilte Bewertungsscala

Die drei zur Beurteilung der Operationsergebnisse u.a. herangezogenen Parameter "Größe, Position und Beweglichkeit" wurden mit Hilfe einer dreigeteilten Bewertungsscala kombiniert. Dadurch erhält man einen Gesamteindruck über die Behandlungsresultate. Die Bewertungsscala enthält drei - jeweils durch ein Adjektiv ausgedrückte - Resultate: 'gut', 'befriedrigend' und 'schlecht'. Im Einzelnen wurden folgende Voraussetzungen für die Einstufung gewählt:

Größe:

'gut' = a	70% oder mehr des Normalwertes nach HYNIE (s. Tab. 4-9)
'befriedigend' = b	50-70% des Normalwertes nach HYNIE (s.Tab. 4-9)
'schlecht' = c	weniger als 50% des Normalwertes nach HYNIE (s. Tab. 4-9)

Position:

'gut' = a	tiefster Punkt bzw. mittleres Drittel des Scrotums
'befriedigend' = b	oberes Drittel des Scrotums
'schlecht' = c	proximal des Scrotalansatzes

Beweglichkeit:

'gut' = a	normal
'befriedigend' = b	eingeschränkt
'schlecht' = c	aufgehoben

Demnach ergeben sich für die Endergebnisse folgende Kombinationsmöglichkeiten:

1. Sind alle Kriterien gleich, so ist das Endergebnis entsprechend.
2. Bei Kombination von zwei gleichen mit einem anderen Kriterium, das um 1 Stufe abweicht (z.B. aab, bbc) entspricht das Ergebnis dem Wert der in der Mehrzahl vorhandenen Kriterien.
3. Unterscheiden sich zwei gleiche Kriterien um 2 Stufen von dem dritten, so ist das Endergebnis bei Überwiegen der besseren Kriterien 'befriedrigend' (z.B. aac), bei Überwiegen der schlechteren Kriterien 'schlecht' (z.B. cca).
4. Setzt sich das Endergebnis aus den drei verschiedenen Kriterien zu gleichen Teilen zusammen, ist es 'befriedrigend'.

Aus diesen verschiedenen Kombinationsmöglichkeiten ergeben sich folgende Endergebnisse:

'gut'	aaa
	bbb
'befriedigend'	bbb
	bba
	bbc
	aac
	abc
'schlecht'	ccc
	ccb
	cca

Bei vorliegender Nachuntersuchung fanden sich 44 'gute', 46 'befriedigende' und 6 'schlechte' Ergebnisse. Der 17- und 26-jährige Patient konnte nicht berücksichtigt werden, da für ihr Alter keine Normalwerte von HYNIE angegeben werden. (s.Abb. 6)

44 gute	Ergebnisse	= 44,9%
46 befriedigende	Ergebnisse	= 46,9%
6 schlechte	Ergebnisse	= 6,1%

Abb. 6: Resultate der Klebeorchidopexie von 96 Hoden in der Urologischen Universitätsklinik Bonn in der Zeit vom 1.9.1972 - 2.4.1975

C. DISCUSSION

Vor der Nachuntersuchung erhob sich die Frage, nach welchen Parametern diese erfolgen sollte. Das anatomisch - kosmetische Ergebnis, die subjektiven Empfindungen oder eventuellen Beschwerden der Patienten, vor allem aber die Funktionsfähigkeit der mit der Klebeorchidopexie behandelten Hoden waren von Interesse.
Da sich die Hodenfunktion in die Testosteronproduktion in den Leydig'schen Zwischenzellen und die Spermatogenese in den Tubuli seminiferi aufteilt, kann die Beurteilung folgendermaßen erfolgen:

Beurteilung der androgenen Funktion

Klinik:	sek. Geschlechtsmerkmale
Labor:	Testosteron im Plasma bzw. Urin
	Gonadotropine im Plasma bzw. Urin

Beurteilung der tubulären Funktion

Klinik:	Hodengröße
Labor:	Spermiogramm
	Biopsie

Die Beurteilung der sek. Geschlechtsmerkmale und des Ausmaßes der Testosteronproduktion im Hoden war bei dieser Nachuntersuchung nicht einheitlich möglich, da ein großer Teil der Patienten zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung noch nicht in die Pubertät eingetreten war. Zum anderen ist aus der Literatur (46,87) hinreichend bekannt, das die Testosteronproduktion der Leydig'schen Zwischenzellen durch einen Maldescensus testis erst bei langdauerndem Bestehen der Lageanomalie gestört sein kann. Die beste Beurteilung der Fertilität gewährt die Anfertigung eines Spermiogramms. Diese Untersuchungsmethode konnte hier nicht angewandt werden, da der größte Teil der Patienten dafür noch zu jung war.
Eine weitere Methode ist die Biopsie, bei der nach HEDINGER und SALLE (45) die Spermatogonien in 50 Tubulusquerschnitten ausgezählt werden. Ihre Nachteile sind aber, daß es 1. nicht sicher feststellbar ist, inwieweit diese zusätzliche Belastung für das bereits vorgeschädigte Hodenparenchym nicht eine weitere Funktionseinschränkung infolge narbiger Obliteration funktionsfähiger Tubuli seminiferi bedeutet und 2. die Biopsie nicht beliebig oft wiederholbar ist. Infolgedessen ist die Abschätzung der Weiterentwicklung der Spermatogenese durch weitere Biopsien nicht möglich.

So blieb bei dieser Nachuntersuchung nur die Bestimmung der Hodengröße übrig, welche, in Übereinstimmung mit weiteren Autoren (s.u.), ein klinisches Kriterium für den Entwicklungsstand der Spermatogenese ist:

JIRASEK (55) schrieb 1970, daß die Hodengröße ein wertvoller und leicht meßbarer Indikator für die Hodenfunktion ist. Dies sei begründet in der Tatsache, daß das Tubulusepithel 65-70% des gesamten Hodenvolumens ausmacht. Auf diese Weise sei das Ausmaß des Verschwindens oder einer reduzierten Entwicklung des Tubulusepithels direkt proportional der augenscheinlichen Größe des Hodens.

HANSEN (41) und MITA (83) vertreten ebenfalls die Auffassung, daß die Größe des Hodens ein sicheres Maß für seine tubuläre Funktion ist.

STÄDLER und HARTMANN (118) stellten 1972 nach "Histologischen und morphometrischen Untersuchungen an normal entwickelten und cerebral geschädigten Kindern" u.a. fest, daß die Tubulusweite ebenso wie die Gonadengewichte linear zunehmen und die Hoden sich also in der präpuberalen Phase kontinuierlich entwickeln. Die Beziehung zwischen Altersgruppe und Hodengewicht folgt einer statistisch gesicherten, linearen Regression. Für die Beurteilung des Operationserfolges bedeutet die weiter zunehmende Vergrößerung sowohl des ehemals dystopen als auch des descendierten Hodens ein 'positives' Ergebnis, der Stillstand oder gar die Größenabnahme ein 'negatives' Ergebnis.

Bei dem vorliegenden Patientengut wurde weder bei der Aufnahmeuntersuchung noch intraoperativ die Hodengröße bestimmt. Aus diesen Gründen ist natürlich die Beurteilung der postoperativen Größenzunahme erschwert. Es war also notwendig, die bei der Nachuntersuchung gemessenen Hodengrößen mit entsprechenden Normwerten zu vergleichen. Diese wurden bei Kindern mit normaler Entwicklung und normaler Hodenposition festgestellt.

In der Literatur gibt es die verschiedensten Angaben über Normalwerte von Hodengrößen, ermittelt an lebenden Kindern mit normaler Entwicklung:

HEINKE und DOEPFMER (46)

- 12 Jahre:	0,3	-	1,5	ml
12 - 13 Jahre:	1,75	-	6	ml
13 Jahre:	1,75	-	13	ml
14 Jahre:	2	-	20	ml
16 Jahre:	6	-	20	ml
18 Jahre:	8	-	25	ml

SCHÖNFELD (109)

vor der Pubertät:	0,3 - 1,5 ml
Pubertät:	1,75 - 20 ml
nach der Pubertät:	8 - 25 ml

PRADER (95)

0- 11 Jahre:	0,5	-	2 ml
12 Jahre:	2	-	5 ml
13 Jahre:	5	-	10 ml
15 Jahre:	15	-	25 ml
18 Jahre:	15	-	25 ml

GRAUHAN (34)

	re	li	
0 - 3 Jahre:	0,3	0,4	ml
4 u. 5 Jahre:	0,5	0,4	ml
6 u. 7 Jahre:	0,5	0,5	ml
8 u. 9 Jahre:	0,5	0,5	ml
10 u. 11 Jahre:	0,6	0,5	ml
12 u. 13 Jahre:	2,6	2,2	ml
14 Jahre:	3,5	4,0	ml
15 Jahre:	5,0	4,3	ml
16 Jahre:	7,1	6,4	ml
17 Jahre:	6,6	6,3	ml
18 Jahre:	10,3	10,2	ml
19 Jahre:	10,2	6,4	ml
20 Jahre:	10,5	8,7	ml
20 - 25 Jahre:	10,5	7,8	ml

Daß diese verschiedenen Angaben zum Teil sehr weit voneinander abweichen und außerdem mit den gemessenen Werten nicht immer in Einklang zu bringen sind, liegt wohl an der Tatsache, daß die verschiedenen Autoren unterschiedliche Verfahren zur Größenbestimmung anwandten.

Grundsätzlich kann die Größenbestimmung des Hodens am Lebenden nach 2 Methoden erfolgen:

1. durch vergleichende Palpation mit Hodenmodellen bekannten Volumens:
SCHÖNFELD (109) entwickelte für die vergleichende Palpation folgendes Modell:
Nach dem Vorbild zahlreicher Hoden verstorbener Individuen konstruierte er Wachsmodelle von 0.3 -1, 1.25, 1.5, 1.75, 2, 2.5, 3-6, 8, 10, 12, 14, 18 und 25 ml, die er nach genauester Überprüfung als Standard nahm und in Gummi reproduzierte.
PRADER (95) verwandte ein ähnliches Modell, bestehend aus 12 Rotationsellipsoiden verschiedenen Inhalts: 1-8, 10, 12, 15, 20, 25 ml.

		Längs	Quer
als Beispiel:	1 ml	1,68	1,07
	2 ml	2,11	1,34
	5 ml	2,87	1,85
	10 ml	3,61	2,30
	20 ml	4,55	2,90

2. mittels eines Lineals oder einer Schublehre, womit man den Längsdurchmesser, Querdurchmesser und Umfang mißt.
GRAUHAN (34) beschreibt ein der Schublehre ähnliches Instrument. Eine Metallschiene mit Zentimetereinteilung wird gegen den Widerstand einer Feder bis zum Nullpunkt vorgeschoben. Zur Messung läßt man die Meßschiene zurückgleiten und der Hoden mit seinem größten Längsdurchmesser in den geöffneten Rahmen gebracht. Dann schiebt man die Meßschiene vor, bis man auf einen elastischen, aber noch nicht schmerzhaften Widerstand stößt. Auf der Meßschiene werden die Zentimeter abgelesen, auf einer besonderen Skala können die Teilwerte bis herab zu 0,01 bestimmt werden. Genauso wird der größte Querdurchmesser bestimmt. Das Volumen des Hodens wird nach der Formel des Rotationsellipsoids berechnet: Vol. = $4/3\ \pi ab^2$.

In der vorliegenden Untersuchung wurde mit dem Orchidometer nach HYNIE-SCHIRREN der Längsdurchmesser des Hodens bzw. das Volumen, das auf der 2. Skala gleichzeitig ablesbar ist, bestimmt. Zum Größenvergleich der gemessenen Hodengrößen bedurfte es der Bestimmung von Normalwerten für jedes Lebensjahr. Messungen der Längs- und Querdurchmesser beidseits descendierter Hoden von normal entwickelten Knaben finden sich bei REICH (100) und anderen Autoren (92), s. Tab. 1 und 2a. Die Werte von REICH wurden nach den Formeln von GRAUHAN, HANSEN und WITH, LAMBERT und HYNIE in den Tabellen 2a und 2b umgerechnet.

Zunächst wurden die Durchschnittsgrößen der nachuntersuchten Hoden (s.S.52ff) für die Altersklassen I-V ermittelt und dann mit den Durchschnittswerten (s.Tab.3) der Normalwerte, die nach den Formeln GRAUHAN, HANSEN und WITH und LAMBERT berechnet wurden (s.Tab. 4-9) verglichen.
Es zeigte sich, daß die operierten Hoden in jedem Falle mehr als 70% der Normalgröße erreichten. Die Ergebnisse sind also beim Vergleich mit den Angaben dieser Autoren 'gut'. Bei der Beurteilung der von uns gemessenen Hodengrößen richteten wir uns nach den von HYNIE und JIRASEK angegebenen Normalwerten.
Bei diesem Vergleich konnten wir differenzierte Aussagen machen.

Die Definition der Qualität der verschiedenen Ergebnisse bei der Größenbestimmung wurde in Anlehnung an GRAUHAN vorgenommen (34):

'gut' : mehr als 70% der Norm
'befriedigend' : 50 - 70% der Norm
'schlecht' : weniger als 50% der Norm

GRAUHAN bewertete seine Ergebnisse bei einseitigem Kryptorchismus folgendermaßen:

Note 1 : entspricht einem einwandfreien Wachstumserfolg, d.h., das Volumen der operierten Hoden beträgt 70% und mehr des Durchschnitts der entsprechenden Altersklasse
Note 2 : stellt auch einen Erfolg dar, d.h., 40-70% der Norm
Note 3 : ist ein Mißerfolg, d.h., weniger als 40% der Norm

Er folgert daraus, daß alle Volumenzahlen von über 40% in operierten Fällen ein Wachstumserfolg sind. Alles, was darunter ist, ist ein Mißerfolg.

-- bei beidseitigem Maldescensus testis:
Er vergleicht das Gesamtvolumen der Hoden mit den Normalwerten der entsprechenden Altersklasse.
'gutes Resultat' : größer o. gleich 75%
nachweisbarer Op-Effekt : 50%
'unbefriedigend' : weniger als 50%

Seine Patienten wurden nach der BEVAN-Methode operiert. Er untersuchte 17 Fälle nach und hatte folgende Ergebnisse:

4 x Note 1 = 24%
6 x Note 2 = 35%
7 x Note 3 = 41%

Für die vorliegende Nachuntersuchung ergeben sich bei alleiniger Betrachtung der gemessenen Hodengrößen und unter Zugrundelegung der prozentualen Größenvergleiche mit der Norm (s.S.54) folgende Ergebnisse: (s.Tab. 4-9)

'gut'	:	34 x = 35%
'befriedigend'	:	17 x = 18%
'schlecht'	:	45 x = 47%

Zu den schlechten Ergebnissen zählen auch die 3 Hodenatrophien. Es erhebt sich bei diesen postoperativ aufgetretenen Atrophien die Frage, ob sie eine Folge der Operationstechnik oder durch die primäre Minderwertigkeit des Organs bedingt sind. Nach MÜLLER (84) können folgende Faktoren das Operationsergebnis ungünstig beeinflussen und im Extremfalle zur Atrophie des Hodens führen.

1. primäre Minderwertigkeit der Keimdrüse
2. sekundäre Atrophie
3. vorausgegangene Orchidopexie bei Wiederholungsoperation (primär zu kurzer Samenstrang)
4. Begleithernie, offener Processus vaginalis
5. fehlerhafte Operationstechnik: ungenügende Funiculolyse, Mangeldurchblutung des Hodens bei postoperativ zu starkem Zug am Funiculus spermaticus oder Einengung desselben.
6. Sekundärinfektion
7. Scrotalhämatom
8. postoperative Orchitis oder Epididymitis

In Bezug auf die Klebeorchidopexie wäre als weitere Ursache eine Einengung oder Vernarbung des Gefäßstiels am Hilus infolge falscher Lokalisation des Klebers denkbar.

Bei der Operation eines atrophischen oder hypolastischen Hodens ergibt sich für den Operateur die Frage, ob das Organ erhalten werden soll oder nicht. KIEFER (59) macht die Orchiektomie von 3 Faktoren abhängig:

1. von der Höhe, in die man den schwer zu verlagernden Hoden bringen kann
2. vom augenscheinlichen funktionellen Wert des Hodens
3. vom Zustand des anderen Hodens

Zu Punkt 3 empfiehlt er folgendes:

Ist der kryptorche Hoden hypoplastisch bis atrophisch und die Gegenseite normal, empfiehlt KIEFER die Orchiektomie.

Ist der Hoden der Gegenseite subnormal oder von unbekanntem Wert, wird man seine Anstrengungen verstärken, selbst einen hypoplastischen Hoden zu erhalten. Ein

hypoplastischer Hoden bei beidseitigem Kryptorchismus sollte belassen werden, da die Patienten unter Umständen sonst mit Androgenen substituiert werden müssen. Es liegt also im Ermessen des Operateurs, bis zu welchem Grad der Hypoplasie er dennoch durch eine operative Verlagerung den Hoden die Chance gibt, sich weiter zu entwickeln. Stellt sich postoperativ heraus, daß ein Hoden atrophisch geworden ist, sollte er wegen der möglichen Schädigung des Partners orchiektomiert werden.

Bei den 3 bei dieser Nachuntersuchung entdeckten postoperativen Atrophien war nur in einem Fall die Ursache nicht ersichtlich. In den beiden anderen Fällen waren einmal eine Herniotomie mit versehentlicher Durchtrennung des Ductus deferens, das andere Mal eine Orchidopexie mit vermutlich elastischer Zugfixation des Hodens am Oberschenkel vorausgegangen. In beiden Fällen lagen starke Verwachsungen vor, was die Funiculolyse erschwerte. Im ersten und dritten Fall, waren die Hoden bei der Nachuntersuchung kleiner als 0,5ml (ca. Erbsengröße), im zweiten Fall tastete man nur Hodenhüllen.

Position und Beweglichkeit des Hodens sind Faktoren, die sich gegenseitig stark beeinflussen und in einem hohen Maße von der Operationsmethode abhängig sind. Bei der Methode der Klebeorchidopexie ist man bemüht, die Beweglichkeit des Hodens dem physiologischen Maß so weit wie möglich anzugleichen. Es soll dem Hoden lediglich die Möglichkeit genommen werden, sich um seine eigene Achse zu drehen oder nach proximal zurückzuweichen. Der Hoden wird an der oberen Drittelgrenze seiner geschlossenen Hodenhüllen an der Scrotalinnenhaut festgeklebt, so daß er relativ frei beweglich bleibt. Die Klebefläche wird möglichst klein gehalten. Sie verbindet die äußeren Hodenhüllen mit der Innenfläche der Tunica dartos, ist aber gegen die Scrotalhaut verschieblich. Während der Zeit, in der sich der Kleber auflöst, bildet sich eine gut fixierende Narbe. Durch die Entfernung der Cremasterfasern und die ausgiebige Verlängerung der Samenstranggebilde soll das Zurückweichen der Hoden nach proximal verhindert werden.
Ist die Beweglichkeit eingeschränkt, so kann das mehrere Ursachen haben. Entweder das Scrotum ist zu klein, was bei beidseitigem Maldescensus häufiger der Fall ist als bei einseitigem. Andere Gründe lassen sich vermuten: z.B. kann die Klebestelle zu groß sein, wenn nicht nur 1, sondern eventuell 2 Tropfen Klebstoff verwendet wurden, oder eventuell sich der Klebstoff bei Zusammendrücken der zu verklebenden Flächen zu weit ausgedehnt hat. Hinzu kommt, daß nicht nur die Versorgung des Hodens, sondern auch seine Beweglichkeit eingeschränkt wird, wenn der bei der Funiculolyse neugeschaffene Anulus ing.superfic. enger als erwünscht ist.

Die Position des verlagerten Hodens ist durch die Klebestelle festgelegt. Bis zum Abschluß der Operation verbleibt der Hoden durch die Hand des Assistenten in seiner Lage. Kommt es postoperativ dennoch zu einem Höhertreten des Organs, so kann das entweder daran liegen, daß sich eine Zugwirkung auf den Hoden von oben auswirkt oder, daß entweder das Abbinden des Klebers nicht ausreichend lange abgewartet wurde, zu wenig Klebstoff aufgetragen wurde oder aber die Klebestelle vorher nicht sorgfältig präpariert wurde.
Bei vollkommenem Zurückweichen des verlagerten Hodens nach proximal können neben der mangelhaften Ausführung der Operationstechnik die Gründe in den anatomischen Gegebenheiten liegen.

Bei den 3 Rezidiven nach Klebeorchidopexie in dieser Nachuntersuchung war in 1 Fall das Scrotum derart hypoplastisch, daß es postoperativ den Hoden wieder zurückdrängte. In einem anderen Fall trat das Rezidiv nach der zweiten Sitzung im Rahmen einer "two-stage-orchidopexie" auf. Bei dem 3. Fall waren eigentlich nach der Operation alle Voraussetzungen für eine gute Position gegeben.

Bei der Differenzierung des Scrotalinhalts kommt es darauf an, Hoden, Nebenhoden und Samenstrang mit Ductus deferens gut abzugrenzen. Ist die Differenzierung erschwert, so kann das durch eine Hydrocele bedingt oder Folge größerer intraoperativer Manipulationen am Samenstrang mit nachfolgenden Fibrosierungen sein. Tastet man als Scrotalinhalt nur noch ein Konglomerat aus atrophiertem Hoden und unregelmäßigem Narbengewebe anstelle des Nebenhodens und des Samenstrangs mit seinen Strukturen, dann ist das Operationsergebnis schlecht.

Die Beurteilung der Narbe ist wie bei jeder Operation ein wesentlicher Bestandteil des kosmetischen Operationserfolges. Das Auftreten von hypertrophischen Narben bei 34 von 98 Inguinaeincisionen, die mit einer Intracutannaht verschlossen worden waren, insbesondere die Tatsache, daß sie in 4 Fällen bei beidseitigen Inguinalincisionen nur auf 1 Seite auftraten, ist auffallend.
Das Ziel eines jeden Chirurgen ist es, daß als Endresultat - wie bei jeder normalen Wundheilung - eine schmale, weiche, biegsame und flache Narbe ohne funktionelle Behinderung entsteht (81). Unter bestimmten Bedingungen wird aber die Narbe hypertrophisch und erhaben, es kommt zu einer gutartigen regenerativen Überschußbildung bis hin zur Keloidbildung, deren causale Pathogenese, formaler Ablauf, Lokalisations- und Dispositionsfaktoren bei MATHEIS (79) ausführlich geschildert

werden. Die histologischen Unterschiede zwischen Keloid und hypertrophischer Narbe sind undeutlich. Je jünger die hypertrophische Narbe ist, desto größer ist ihre Vascularität und desto mehr Entzündungszellen finden sich, insbesondere, wenn eine Entzündung vorausgegangen ist. Keloide zeigen eine Masse sich kreuzender, breiter, eosinophiler, glasiger, hyalinartiger, kollagener Fibrillen mit zersprengten, geschrumpften Fibroblasten. Hautanhangsgebilde sind nicht erhalten. Mikroskopisch ist eine Abgrenzung dadurch gegeben, daß die hypertrophische Narbe den ehemaligen Wundbereich nicht überschreitet, während das Keloid an den Wundrändern nicht haltmacht und als echtes Neoplasma in die Umgebung weiterwächst. Eine maligne Entartung ist sehr selten.
Zur klinischen Differenzierung kann ferner die Tatsache herangezogen werden, daß die hypertrophische Narbe die Tendenz zur Spontanrückbildung besitzt im Gegensatz zu den Keloiden und nach erfolgter Therapie nur in 15 - 20% der Fälle rezidiviert, Keloide dagegen in 40 - 50% (81).
GRIFFITH (36) schlägt eine Therapie mit Triamcinolon, einem Glucocorticoid, welches eine Collagenolyse zu induzieren vermag, vor. Jede hypertrophische Narbe, die weniger als 2 Jahre besteht, spricht auf die Therapie an. Hinzu kommt, daß die Erfolgsaussichten umso besser sind, je jünger der Patient ist.

Bei vorliegender Nachuntersuchung wurden für die endgültige Einstufung der Ergebnisse die wichtigsten Parameter Größe, Position und Beweglichkeit berücksichtigt.

Die Ergebnisse waren in

44,9%	'gut'
46,9%	'befriedigend'
6,1%	'schlecht'

Es zeigt sich, daß 'gute' und 'befriedigende' Ergebnisse in nahezu gleicher Anzahl vorhanden sind und den überwiegenden Anteil im Gegensatz zu 6,1% 'schlechten' Ergebnissen ausmachen. Es ist anzunehmen, daß eine Untersuchungsmethode, die mehrere relativ genau bestimmbare Parameter berücksichtigt, die überwiegende Menge der 'guten' Ergebnisse, die häufig in der Literatur angegeben werden, kritischer differenziert. Betrachtet man allein die Ergebnisse bei der Größenbestimmung (s.Tab. 4-9), so fällt das Resultat mit 35% 'gut', 18% 'befriedigend' und 47% 'schlecht' negativ aus, wird aber durch Einbeziehung weiterer Parameter, die

die Beurteilungsmöglichkeiten erweitern, verbessert. Faßt man die 'guten' und 'befriedigenden' Ergebnisse, wie z.B. GRAUHAN u.a. es tun, zusammen und bewertet sie als durchaus akzeptierbaren Operationserfolg, so ergäbe sich in 91,8% ein Erfolg für die Operationsmethode der Klebeorchidopexie und in 6,1% ein Mißerfolg.
Es läßt sich vermuten, daß in der annähernd gleichen Verteilung der guten und befriedigenden Ergebnisse der Prozentsatz der primär minderwertigen, aber doch nicht wertlosen Keimdrüsen erscheint. Die Tatsache, daß der orthotope Hoden durch die dystope Position seines Partners auf einem, wenn auch noch unbekannten Weg geschädigt wird, drückt sich wohl darin aus, daß 35% der normal descendierten Partner eine gute, 18% eine befriedigende und 47% nur eine schlechte Größe in Bezug auf die Normalgrößen nach HYNIE erreichen.
Jedenfalls spricht das Ergebnis nicht gegen die Anwendung der Operationsmethode der Klebeorchidopexie.
Hinzuweisen ist noch auf die Tatsache, daß mit einem Durchschnittsalter von 7,58 Jahren zum Zeitpunkt der Operation die Forderung nach Vorverlagerung des Operationstermins auf das 1. bis 2.Lebensjahr nicht erfüllt wird, die Patienten werden mit vermutlich schon irreversibel geschädigten Hoden zur Operation überwiesen, wodurch die Hoffnung auf Fertilität wesentlich beeinträchtigt wird (79).

Bei der Aufstellung von Kriterien zur Beurteilung des Operationserfolges setzen die verschiedenen Autoren verschiedene Schwerpunkte, wodurch die Ergebnisse im Vergleich sehr unterschiedlich ausfallen. Erschwerend kommt hinzu, daß eine zunehmende Zahl von Bewertungskriterien die Zuordnung der Operationsergebnisse erschwert. Damit sind diese Angaben nicht mehr ohne weiteres vergleichbar mit Aussagen, die nur ein Kriterium bei der Beurteilung des Behandlungsergebnisses berücksichtigen.
Eine Möglichkeit zur Beurteilung des Operationsergebnisses ist die Bewertung des anatomisch-kosmetischen Resultats. Es ergeben sich verschiedene Kriterien:
geglückte Verlagerung des Hodens ins Scrotum
Größenzunahme des Hodens
Konsistenz
Position
Beweglichkeit
Differenzierung des Scrotalinhalts.
Hinsichtlich der Größe lassen verschiedene Autoren offen, ob eine Größenzunahme in Relation zur Funktionsfähigkeit des Hodens steht.

Für RITTER und OVERBECK (101) ergeben sich Schwierigkeiten dadurch, daß man zum Zeitpunkt der Operation nicht sicher feststellen kann, ob der Hoden primär minderwertig ist oder sekundär durch die Fehllage ein erworbener Schaden eingetreten ist. Sie geben aus den allgemeinen Angaben in der Literatur eine Häufigkeit von 40% primär minderwertigen Hoden an und folgern daraus, daß schlechte Ergebnisse nur in wenigen Fällen der Operation selbst angelastet werden dürfen. Es erscheint ihnen daher falsch, Prozentzahlen als Operationsergebnisse auszugeben, denn sie geben ihrer Ansicht nach die Spätergebnisse bei klinischer Nachprüfung wieder und enthalten auch den Prozentsatz primär minderwertiger und auch zu spät verlagerter Hoden, die natürlich auch nach der Operation in den Prozentzahlen der schlechten oder zweifelhaften Ergebnisse auftauchen müssen. Aus diesen Gründen beurteilen diese Autoren ihre Operationsergebnisse sehr kritisch, welche in 53% der Fälle 'gut', in 23,5% 'befriedigend' und ebenfalls in 23,5% 'schlecht' waren.

Einige Autoren greifen nur einzelne Parameter heraus.

GRAUHAN und SCHULZ (35) beurteilen den Operationserfolg anhand der Größenzunahme des Hodens. Von 8 Patienten, die vor dem 10. Lebensjahr wegen einseitigem Hryptorchismus mit glatt verlaufener Synorchidie behandelt wurden, zeigen 5 ein nahezu normales Hodenwachstum. Bei 2 Patienten erreichte der Hoden eine Größe, die 1/2 bis zu 2/3 der Norm entspricht. Nur 1 Patient hat eine völlige Hodenatrophie behalten. Von 6 Patienten, die noch im oder nach dem 16. Lebensjahr operiert wurden, ließen 5, wie erwartet, keinerlei Hodenwachstum nach der Operation erkennen, die Hoden waren klein, derb, atrophisch, das Volumen betrug unter 40% der Norm. Von 14 Patienten mit doppelseitigem Kryptorchismus wurden nur 3 nach dem 14. Lebensjahr operiert. Von den 28 Hoden erreichten 14 ein Wachstum von 70% und mehr des entsprechenden Altersdurchschnitts, bei 5 wurde ein Hodenvolumen von 40-70% festgestellt, bei 9 lag das Hodenvolumen unter 40%. Bei den doppelseitigen Fällen konnten sie 5 x die Note 1 (Gesamthodenvolumen 75% der Norm und mehr) und ebenfalls 5 x die Note 2 (Gesamthodenvolumen 50-75% der Norm) verteilen. Note 3 wurde den restlichen Patienten mit einem Hodenvolumen unter 50% der Norm gegeben.
2 davon erreichten allerdings noch 46% und 47% und werden noch unter die Erfolge eingereiht, da beide keine Ausfallserscheinungen erkennen lassen und 1 Patient Nachkommenschaft hat. Nur 2 von 14 doppelseitig kryptorchen Patienten ließen also einen Operationserfolg vermissen.

GRAUHAN (24) hatte einige Jahre vorher bei 32 Fällen mit einseitigem Kryptorchismus 7 x die Note 1, 13 x die Note 2 und 12 x die Note 3, bei 17 Fällen mit doppelseitigem Kryptorchismus 4 x die Note 1, 6 x die Note 2 und 7 x die Note 3 vergeben.

HECKER (43) beurteilte nach der Position des Hodens im Scrotum, die bei der Operation erzielt werden konnte:

89 % gutes anatomisches Ergebnis, der Hoden liegt an tiefster Stelle im Scrotalfach,

7 % befriedigendes Ergebnis, die Hoden liegen im mittleren oder oberen Scrotalfach,

3 % schlechtes Ergebnis, die Hoden sind entweder atrophisch oder sie liegen am Scrotaleingang.

TOREK (111) gibt an, daß von 64 Fällen, die nach seiner Methode operiert wurden, alle ein befriedigendes Ergebnis aufwiesen, alle Hoden waren am Fundus des Scrotums lokalisiert.

In den meisten Fällen aber berücksichtigen die Autoren mehrere Gesichtspunkte. Dabei ergeben sich die verschiedensten Kombinationsmöglichkeiten.

SEIFART (114) schreibt, daß für ihn zur Bewertung einer Operationsmethode folgendes gilt:

1. Beurteilung der erzielten anatomischen Situation
2. Beurteilung des richtig gewählten Behandlungszeitpunktes und der richtigen Indikationsstellung zur Hormon- und operativen Therapie durch die Fruchtbarkeitsuntersuchung.

Er konnte aber eine Spermauntersuchung bei seinen Patienten nicht vornehmen und legte folgende Bewertungsmaßstäbe zugrunde:

guter Operationserfolg:

Hoden befindet sich im Scrotalfundus, ist beweglich, entspricht in Größe und Konsistenz der gesunden Seite oder ist - bei doppelseitigen Erkrankungen - seit der Operation altersentsprechend deutlich gewachsen. Es finden sich klinisch keine Zeichen von Hypogenitalismus. Als solche wurden gewertet: fehlende oder zu spärliche Schambehaarung im oder nach dem Pubertätsalter, Penis und Scrotum altersentsprechend unterentwickelt, kein zeitgerechter Stimmwechsel, eunuchoide

Fettansammlungen.

fraglich schlechter Operationserfolg:

Hoden befindet sich im Scrotalfundus, entspricht aber in Größe und Konsistenz nur annähernd der gesunden Seite oder ist bei der Operation dem Alter entsprechend nicht genügend gewachsen. Klinisch kann Hypogenitalismus angedeutet sein.

kein Operationserfolg:

Hoden kann sich im Scrotalfundus befinden, ist aber deutlich verkleinert oder völlig zurückgebildet. Klinisch können Zeichen von Hypogenitalismus bestehen.

Von den 22 nachuntersuchten Patienten gab es in 12 Fällen einen guten und in je 3 Fällen einen fraglich schlechten bzw. keinen Erfolg. 1 Fall war infolge einer Semikastratio nicht verwertbar und in 3 Fällen erfolgte ohne Operation ein Spontandescensus. Er zeigt, daß bei alleiniger Betrachtung einer dem Operationsverfahren entsprechend guten anatomischen Position des Hodens eigentlich in 16 von 18 Fällen ein gutes Ergebnis vorlag, aber bei Anlegung strengerer Maßstäbe nur in 2/3 der Fälle.

SEIFART (114) gibt eine Tabelle über in der Literatur mitgeteilte Ergebnisse bei Operation der Retentio testis an, die im Durchschnitt in 80% einen 'guten' Operationserfolg ausweist (s.Tab.10).

Autoren	Zahl der Fälle	Ergebnisse gut	gut bis befriedigend
ALNOR und HARTIG	11	9 %	
BERNSTEIN	31	85 %	
BURDIG und COOLEY		90 %	
COUNSELLER		90 %	
GLAHN		57 - 88 %	
GREWE und FRANKE		50 %	
HERZFELD	122	69,9 - 88,6 %	
KOBOR	ca. 30	77,7 %	
KUHNE	12	100 %	
LINDE	38		69,3 %
MATTHES		85,7 %	
NAEGELSBACH	35	97,1 %	
PANZNER und Schober	178	84 %	
PIECHOTTA		85 %	
PONTEN	37		88,6 %
POPP	62		95 %
THIESSEN		92 %	
TZAMALUKAS und SCHNEIDER	19	95 %	
WACHTER	285		89 %

Tab.: 10

SEIFART (114):
In der Literatur mitgeteilte Ergebnisse bei Operation der Retentio testis.

WILIAMS (130) beurteilte die Operationsergebnisse seiner Methode der Orchiolysis nach Größe, Position, Konsistenz, Beweglichkeit und Sensibilität. In seiner Serie waren 44 von 50 Hoden (88%) völlig zufriedenstellend bei der klinischen Nachuntersuchung.

FRICK und MARBERGER (27) untersuchten 84 Patienten mit 54 einseitigen und 30 doppelseitigen Dystopien, von denen 55% ohne Erfolg hormonvorbehandelt waren. In 83% war das operative Ergebnis palpatorisch 'sehr gut', 2 x trat ein Rezidiv auf und in 15% war der Hoden nicht ideal ins Scrotum verlagert worden.

Über die Methode der Orchidopexie nach SHOEMAKER (dartos-pouch-technic) werden von verschiedenen Autoren folgende Angaben gemacht:

MAGARO und JUNG (76) untersuchten 127 Patienten mit 153 Orchidopexien nach, 98 Patienten waren mit Choriongonadotropin vorbehandelt. Sie vergaben folgende Noten:

145 x 'gut'	:	der Hoden liegt an tiefster Stelle des Scrotums, ist normal beweglich und bei der Palpation sind die Samenstranggebilde bzw. die Samenleiter ohne weiteres erkennbar.
5 x 'befriedigend'	:	der Hoden liegt etwas hoch, d.h., gegen den Scrotumansatz. Er ist jedoch gut beweglich und beim Herunterziehen kann der Samenstrang palpiert werden.
3 x 'schlecht'	:	der Hoden ist oberhalb des Leistenbandes zu tasten.

Von den 3 Rezidiven wurde die Pexie nur in 1 Fall unter Spannung des Samenstranges durchgeführt bzw. der Hoden konnte nicht primär an der gewünschten Stelle fixiert werden, sondern nur am Scrotalansatz. Von den 5 als 'befriedigend' taxierten Fällen war 1 x die Pexie unter Spannung des Samenstranges durchgeführt worden.

LIEBLEIN (71) untersuchte 19 Patienten. In 13 Fällen (68%) lag der Hoden ideal am Grund des Scrotums, ebenso tief oder unwesentlich höher als der normale. In 6 Fällen lag der Hoden bis zu 1 cm höher, aber freibeweglich in der unteren Scrotalhälfte. 15 Fälle konnte er 1 1/2 bis 25 Jahre postoperativ verfolgen. Bei der Nachuntersuchung machte er folgende Feststellungen: in keinem Fall waren

Schmerzen oder Beschwerden, die als Folgezustand der Operation aufzufassen wären, aufgetreten, kein Rezidiv, keine postoperative Atrophie, kein Rezidiv der Hernien, die nach der Methode von WÖLFLER-GIRARD in etwas modifizierter Form versorgt worden waren. In 12 Fällen (80%) lag der operierte Hoden am tiefsten Punkt des Scrotums oder unmerklich höher als der normale Hoden. In 3 Fällen lag der Hoden bis 1 cm höher, aber freibeweglich im unteren Teil des Scrotums. Bei der Betrachtung der Hodengröße war einmal der operierte Hoden größer, zweimal ebenso groß und viermal unmerklich kleiner als der gesunde Partner. In 7 Fällen bestand eine deutliche Differenz zu Ungunsten der operierten Seite, 2 Patienten davon waren allerdings erst im Alter von 39 und 47 Jahren operiert worden. Bei den doppelseitig operierten Hoden fand sich eine deutliche Größenzunahme beider Hoden gegenüber dem Befund vor der Operation, aber die dem Alter entsprechende Größe schien nicht erreicht. In 7 von 13 Fällen, d.h.: mehr als 50% (der 39- und 47-jährige Patient werden nicht berücksichtig) hatte der Hoden die Größe des orthotopen ganz oder nahezu erreicht, unter den restlichen Fällen waren noch 3 Patienten im Alter zwischen 14 und 17 Jahren, bei welchen noch eine Weiterentwicklung möglich war. Bei im Alter von 3 1/2 bis 16 Jahren operierten Patienten ließ sich keine oder nur eine unwesentliche Differenz in der Größe der Hoden gegenüber dem descendierten nachweisen. Der Autor läßt offen, ob das beobachtete postoperative Wachstum der Hoden auf eine Zunahme der samenbildenden Anteile zurückzuführen ist. (71)

BENSON und LOFTI (7) untersuchten eine Serie von 397 kryptorchen Hoden. 11 % waren bei der Operation unterentwickelt, 6 Hoden lagen intraabdominal. Die Ergebnisse waren:

80% 'sehr gut', d.h.: Hoden in guter Größe und guter Position im freibeweglichen Teil des Scrotums

11% 'gut', d.h.: Hoden in guter Größe, aber nicht im freibeweglichen Teil des Scrotums

9% 'schlecht', d.h.: Rezidiv in 3 Fällen und Hypoplasie in 30 Fällen.

SOMMERKAMP, RODECK und HAMANN (117) beurteilten an 166 Nachuntersuchten Hodengrößen und Position 4 Wochen post operationem. Die Hodengröße wurde bei einseitigen Fällen im Vergleich zur Gegenseite und bei doppelseitigen Fällen in Relation zum Lebensalter bestimmt. Sie geben folgende Ergebnisse an:

Hodenlokalisation

Diagnose	gut	mäßig o. schlecht	Rezidiv
Ektopie	94,4 %	5,6 %	--
Retention	90,4 %	1,6 %	0,5 %
sek. Hochstand	87,5 %	12,5 %	--

Sie betrachten die schlechten Ergebnisse nicht als Folgen mangelhafter Orchidopexietechnik, sondern meinen, daß sie durch Schwierigkeiten bei der Funiculolyse entstanden sind.

HERING (47) operierte in einem Zeitraum von 5 Jahren 83 Patienten mit 97 dystopen Hoden, 77 Kinder hatten einen primären Hodenhochstand, 14 davon doppelseitig. 5 Kinder hatten eine iatrogene sekundäre Lageanomalie der Hoden. Das Durchschnittsalter betrug 7,8 Jahre. Frühestens 1 1/2 Jahre nach der Operation konnten 65 Patienten mit 78 operierten Hoden nachuntersucht werden. Beurteilt wurde nach folgenden Kriterien:

Position:
72 x Hoden im zugehörigen Scrotalfach
4 x (1 x pendelnd) an Scrotalwurzel
2 x kein Hodengewebe tastbar

Konsistenz:
entsprach bei allen operierten Hoden dem Konsistenzgrad 'elastisch' (nach GIBERTINI)

Hodengröße:
73 x keine Größendifferenz zur nicht operierten Seite, bei beidseitigen Operationen keine dem Alter nicht entsprechende Größe
15 x Seitendifferenz:
8x:3/4, 1x:2/3, 4x:1/2 der Größe der Hoden der Gegenseite, 2x Atrophie

Narben:
alle Operationsnarben reizlos,
inguinal: 4 x Keloidbildung
scotal: 4 x eine leichte, 1 x eine stärkergradige Hauteinziehung an der Fixationsstelle

Cremasterreflex:
34x nicht auslösbar

Sensibilitätsstörungen:
am Scrotum: ----
an Peniswurzel: ----
Oberschenkelinnenseite: ----
inguinal: ----

subjektive Beschwerden: ----
Ausbildung der äusseren Genitalien:
1x nicht dem Alter entsprechend bei sonst gutem Ausfall der oben genannten Kriterien,
bei 2 Patienten mit Atrophie bestand ein sonst normaler somatisch-geschlechtlicher Befund.

KIESEWETTER (60) beschreibt 357 Hoden, von denen 196 (55%) normale Größe und normale Konsistenz haben, 79 (22%) waren bei der Operation klein, 59 (17%) atrophisch und 23 (7%) nicht lokalisierbar = 'absent'.
205 Patienten konnten nachuntersucht werden, von denen 3/4 ein 'gutes' Ergebnis und 1/4 ein 'befriedigendes' bzw. 'schlechtes' Ergebnis aufwiesen. Er stellte fest, daß die aktuellen Nachuntersuchungsergebnisse besser waren, als die Chancen, die man den Hoden bei der Operation zubilligte. Im Vergleich zur Voraussage bei der Operation ergaben sich mehr 'gute', weniger 'schlechte' und eine ca. gleiche Anzahl 'befriedigende' Ergebnisse.

Mit dem von VON BRAMANN und KOCHER angegebenen Operationsverfahren wurden folgende Ergebnisse erreicht:

MÜLLER (84) hatte in 79,8% ein 'gutes' Ergebnis.

SCORER (112) hatte ein Patientengut von 59 Jungen im Alter bis zu 5 Jahren. 50% waren jünger als 6 Monate! Die Patienten wurden 3 Monate nach der Operation untersucht, 19 für weniger als 1 Jahr beobachtet, 22 für 1 Jahr und 24 für 6-10 Jahre. Keiner war zum Zeitpunkt der letzten Nachuntersuchung in der Pubertät. Es ergab sich keine Atrophie, der Cremasterreflex war gewöhnlich negativ und in 57

Fällen (88%) war das Ergebnis 'zufriedenstellend', d.h.: der Hoden war 8 cm bzw. 6 cm oder mehr vom Tuberculum pubicum entfernt, er hatte eher eine feste als eine weiche Konsistenz und war frei im Scrotum beweglich. In 8 Fällen saß der Hoden hoch, die Beweglichkeit war eingeschränkt.
In jedem dieser Fälle hatte sich der Hoden trotz intraoperativer Verlagerung an den tiefsten Punkt hochgezogen. In einem der früheren Fälle wurde keine Verankerungsnaht angelegt und innerhalb von 48 Stunden war der Hoden wieder in der Leiste lokalisiert.

DAUM, FRIES, HECKER (16) untersuchten 226 Patienten mit 295 operierten Hoden nach. Von 264 Operationen waren 89% der Ergebnisse 'gut', d.h., der Hoden hatte eine orthotope Position, eine normale Größe und Konsistenz. 30x wich der klinische Befund in Form, Größe und Konsistenz von der Norm ab. In 22 Fällen war das Ergebnis 'befriedigend', d.h., der Hoden lag nicht am tiefsten Punkt des Scrotums oder war kleiner als normal.
8x war das Ergebnis 'schlecht': in 2 Fällen konnten 2 Bauchhoden nicht ausreichend mobilisiert werden, einmal war eine Herniotomie vorausgegangen und 3x waren die Hoden völlig atrophisch. Nur 15% der Patienten waren bei der Operation jünger als 5 Jahre. In der zitierten Arbeit wird noch über Ergebnisse anderer Autoren berichtet. BERNSTEIN hatte von 47 operierten Hoden in 31 Fällen 'sehr gute' Ergebnisse, OBERNIEDERMAYR fand 79% aller Hoden im Scrotum bzw. in der oberen Scrotallage und NEUGEBAUER hatte 57% 'gute' Ergebnisse.

Zur Methode, die von KATZENSTEIN (56) und später von KEETLEY (57) und TOREK (121) angegeben wurde, finden sich folgende Ergebnisse:
GASSER (28) konnte 29 Patienten nachuntersuchen in einer postoperativen Beobachtungszeit zwischen 6 und 12 Jahren, Es fanden sich 17x eine ideale Größe, 21 Hoden waren kleiner und 3 atrophierten. Die Position war in 25 Fällen ideal, in 11 Fällen 'gut' und 5x 'schlecht'.
PONTEN (94) untersuchte 37 Patienten nach. Die Beobachtungszeit lag zwischen 8 Monaten und 12 Jahren, das Operationsalter zwischen 4 und 42 Jahren. Die Hälfte der Patienten wurde zwischen dem 10. und 13. Lebensjahr operiert. Die Zeit zwischen 1. und 2. Operationsetappe betrug in der Regel 2 Monate. 30 der 37 Patienten hatten nach der 1. Operation keine Beschwerden, 6 hatten leichte Beschwerden, die sie jedoch nicht an ihrer Arbeit hinderte. 1 Patient wurde so behindert, daß er seiner Arbeit nicht nachgehen konnte. Die Ergebnisse waren folgendermaßen:

56,8% 'gut', d.h.: normale Konsistenz, normale Größe bzw. Feststellung einer Größenzunahme nach der Operation nach Angabe der Patienten, auch wenn bei der Nachuntersuchung keine volle Größe erreicht war.

31,8% 'befriedigend', d.h.: hierzu werden alle Fälle gerechnet, die etwas von der Norm abweichen: Patienten, die bei der Operation älter als 20 Jahre waren, bei denen zwar eine gute anatomische Lage erreicht worden war, deren Hoden aber nicht an Volumen zugenommen hatten. In diesen Fällen kann man mit nahezu vollständiger Atrophie des Samenepithels rechnen.

11,4% 'schlecht', d.h.: Fälle mit Verkleinerung oder vollständiger Atrophie des Hodens.

Zu der Operationsmethode der Fadenextension unter Zwischenschaltung eines Gummibandes gibt es folgende Angaben:
GROSS und JEWETT (37) hatten von 1222 Operationen, deren Resultate nach 10 Jahren oder später kontrolliert wurden, bei der Beurteilung von Größe, Konsistenz, Kontur, Sensibilität und Position in 90% ein 'gutes' Ergebnis. Von den 25% der Patienten mit bilateralem Kryptorchismus fand sich in 79% eine akzeptable Fertilität. Eine maligne Entartung fand bisher nicht statt.
Das postoperative Mißlingen in Bezug auf Größe und adäquate Fertilität kann nach Meinung der Autoren der Dysgenesie von testicülärer Substanz oder auch dem Trauma, verursacht vom Chirurgen, zugeschrieben werden. Ersteres spielt eine wichtige Rolle, ist aber nicht zu beeinflussen. Zweites kann bis auf 5% oder weniger reduziert werden.

Bei der Operationsmethode nach OMBREDANNE fanden PANZNER und SCHOBER (90) bei 73 Kindern mit 90 operierten Hoden in 70 Fällen ein 'gutes' Ergebnis, d.h.: der Hoden war im Scrotum bei normaler oder annähernd normaler Größe. In 15 Fällen ergab sich ein zweifelhaftes Ergebnis, d.h., die Hoden konnten bei diesen doppelseitigen Fällen ins Scrotum heruntergezogen werden und hatten eine Größe von weniger als 2/3 der Normalgröße.
WELCH (127) fand bei 304 Fällen, die er in der gleichen Weise wie GROSS und JEWETT beurteilte, in 88% ein 'sehr gutes' Ergebnis, in 8,22% ein 'befriedigendes' Ergebnis und in 5,26% ein 'schlechtes' Ergebnis.

SILLO-SEIDL (116) fand bei seiner Operationsmethode in allen Fällen Ergebnisse, die den Erwartungen entsprachen. Es bedurfte keiner Reoperation und in keinem Fall trat erneut eine Hydrocele auf.
LEITHE (68) beurteilte nur den kosmetischen Erfolg und ließ die Betrachtung der Fertilität unberücksichtigt. Er fand von 76 Operationen in 87% ein 'sehr gutes' bis 'zufriedenstellendes' Ergebnis.

Verschiedene Autoren (21,75,110,40,72) bewerten den Operationserfolg anhand der Untersuchung der Fertilität durch Anfertigung eines Spermiogramms. Dieses Verfahren setzt lange Verlaufskontrollen voraus, da bei Vorverlagerung des Operationstermins lange Zeiträume zwischen Operation und aussagekräftiger Nachuntersuchung liegen.
DOEPFMER und NIENABER (21) untersuchten 413707 gemusterte Wehrpflichtige des Jahrgangs 1940 und stellten bei 0,89% der Untersuchten eine ein- oder beidseitige Dystopie fest. Von 87 Männern mit einseitiger Dystopie waren 28 Männer (32%) wahrscheinlich fertil, 36 (41%) subfertil und 23 (27%) infertil. Von diesen 87 Männern waren 55 früher schon einmal behandelt worden. 12 vor dem 10. Lebensjahr, davon waren 7 fertil (58%), und 43 im oder nach dem 10. Lebensjahr, davon waren 14 (33%) fertil.
LUDWIG und POTEMPA (72) untersuchten 79 Patienten nach. Bei 71 Patienten hatte eine einseitige, bei 8 Patienten eine doppelseitige Rentention vorgelegen. Die 8 an doppelseitiger Hodenretention Operierten waren alle infertil. Bei den übrigen 71 einseitig Operierten waren die im 1. und 2. Lebensjahr orchidopexierten Patienten nur zu 12,5% infertil, die im 3. und 4. Lebensjahr zu 61,5%, zwischen dem 9. und 12. Lebensjahr zu 75% und nach dem 13. Lebensjahr zu 85,7%. Zur Verdeutlichung stellten sie die Relation zwischen Fertilität und Lebensalter zum Zeitpunkt der Operation auf und zeigten, daß die Fertilität der im 1. und 2. Lebensjahr operierten Patienten mit 87,5% sehr hoch ist, während die Patienten, die im 3. und 4. Lebenshahr operiert wurden, nur noch zu 47,1% fertil waren. Die Fertilitätsprognose war also umso schlechter, je später die Operation durchgeführt worden war.
ALNOR und HARTIG (7) lehnen die Bestimmung der Hodengröße als Erfolgskriterium ab und führen Fälle an, bei denen trotz postoperativ normaler Hodengröße eine Aspermie bzw. ein Fehlen von Hyaluronidase vorlag. Sie deuten dies als eine reine Bindegewebsvermehrung. Sie geben eine Übersichtstabelle von Nachuntersuchungsserien verschiedener Autoren und stellen einen Vergleich an

zwischen anatomischem Befund (Hodengröße), Konzeption bei Verheirateten, Spermiogramm und Hyaluronidasebestimmung.

Danach finden sich bei GRAUHAN (der Größe entsprechend) von 16 einseitigen Dystopien 1 'gutes', 3 'ausreichende' und 12 'unbefriedigende' Ergebnisse, von den 12 doppelseitigen Dystopien je 4 'gute', 'ausreichende' und 'unbefriedigende' Ergebnisse.

SCHULZ fand bei 6 doppelseitigen Dystopien 4 Konzeptionen und 2 x Sterilität.

Bei BJERRE waren von 81 doppelseitigen Dystopien nach Operation 60,3% der Ergebnisse 'gut', 30,9% 'unbefriedigend' und 88% endeten in einer Atrophie.

MONCORPS fand bei weniger als 300 Nachuntersuchten in 50% einen normalen anatomischen Befund und bei 20% ein normales Spermiogramm.

Bei MC COLLUM fand sich bei 18 doppelseitigen Dystopien die kursorische Angabe, daß bei 11 Patienten lebende Spermien gefunden wurden.

WINTERSTEIN fand von 6 doppelseitigen Dystopien in 1 Fall eine Konzeption, 2 waren kinderlos. Die Fertilität war in 1 Fall gut, in 2 Fällen fraglich und bei 1 Patient lag eine Azoospermie vor.

HANSEN fand von 25 doppelseitigen Dystopien in 21% einen normalen anatomischen Befund, zeugungsfähig waren 2 Patienten, fraglich war die Fertilität bei verminderter Zahl und pathologischen Formen der Spermien in 9 Fällen und 14x lag eine Sterilität vor.

ALNOR und HARTIG (1) selbst konnten 13 einseitig und 11 doppelseitige Fälle nachuntersuchen. Sie fanden bei den einseitigen bzw. doppelseitigen Fällen 6x einen guten anatomischen Befund bzw. 5x 'gut' und 2x 'befriedigend', 6x atrophische Hoden bzw. 3x und in je 1 Fall war der Hoden nicht palpabel. Bei den einseitigen Dystopien lag einmal ein normales Spermiogramm, 3x Oligospermie, 2x Hypospermie und 5x Aspermie vor. 5 Fälle wurden nicht nachgeprüft. Bei den doppelseitigen Fällen gab es kein normales Spermiogramm, 2x eine Oligospermie, 3x eine Hypospermie und 7x eine Aspermie.

SEIFART (114) stimmt den Überlegungen ALNOR und HARTIGs nur für den Fall zu, daß man die Erhaltung der Zeugungsfähigkeit als Hauptziel bei der Behandlung des Retentio testis ansieht. Er stellt ihnen aber entgegen, daß sich durch eine einmalige Spermauntersuchung nicht mit absoluter Sicherheit eine Zeugungsunfähigkeit feststellen läßt und grundsätzlich bei zu spät operierten Hoden kaum eine Fertilität erwartet werden darf. Eine sichere Aussage über Zeugungsfähigkeit kann seiner Meinung nach sowieso erst später anhand der Nachkommenschaft oder ihres Fehlens gemacht werden und auch hier müssen erst noch Störungen bei den Partnern ausgeschlossen werden. Er zitiert BOLL, nach dem eine negative Fruchtbarkeitsuntersuchung nur Auskunft über das technische Können des Opera-

teurs, den richtig und nicht zu spät gewählten Operationstermin und - das fügt er hinzu - über die exakt gestellte Indikation zur Operation bzw. zur Hormontherapie gibt.

Bei Betrachtung der Behandlungsziele (120)
-Erhaltung der Fortpflanzungsfähigkeit
-Schaffung eines kosmetisch befriedigenden Resultats
-Vermeidung ungünstiger psychologischer Folgezustände
-Verhinderung möglicher zukünftiger Neoplasie

ergibt sich eine Vielzahl von Beurteilungsmöglichkeiten. Leider findet sich in den meisten Publikationen aber ein Mangel an Einheitlichkeit. Aufgrund der Tatsache, daß zum überwiegenden Teil eine erworbene Schädigung des Hodens aufgrund des Maldescensus testis eintritt, muß auf jeden Fall gefordert werden, daß die dystopen Hoden, wenn sie auf eine vorher durchzuführende Hormontherapie nicht angesprochen haben, vor Abschluß des 2. Lebensjahres nach einer Methode operiert werden, die so wenig wie möglich die Weiterentwicklung des Hodenparenchyms und die angestrebte spätere Fertilität beeinträchtigt.

D. ZUSAMMENFASSUNG

Einleitend erfolgt die Definition und Einteilung der verschiedenen Formen des Maldescensus testis und die Beschreibung ihrer klinischen Bedeutung. Die Behandlung der Lageanomalien des Hodens teilt sich auf in die hormonelle und operative Therapie. Nach Angabe der Richtlinien für die Hormontherapie wird ein Überblick über die verschiedenen, in der Literatur beschriebenen Methoden der Funiculolyse und Orchidopexie gegeben. Danach erfolgt die Beschreibung des Gewebeklebers HISTOACRYL (Firma Braun-Melsungen) und die Erklärung der Operationstechnik der Klebeorchidopexie. Für den Operationstermin wird eine Vorverlagerung auf die Zeit vor Abschluß des 2. Lebensjahres gefordert. Im Hauptteil erfolgt die Nachuntersuchung von 98 mit der Klebeorchidopexie behandelten maldescenten Hoden. Es konnten von insgesamt 84 Patienten, die in der Zeit vom 1.9.1972 bis 2.4.1975 an der Urologischen Universitätsklinik BONN wegen eines Maldescensus testis mit der Klebeorchidopexie behandelt wurden, 74 Patienten nachuntersucht werden. Bei den insgesamt 98 nachuntersuchten Hoden lagen 50 einseitige und 24 doppelseitige Dystopien vor. Nach vorliegenden Operationsberichten konnten 90 Leistenhoden und 8 Gleithoden abgegrenzt werden. Die Patienten wurden in 6 Altersgruppen aufgeteilt. Das Durchschnittsalter zum Zeitpunkt der Operation betrug 7,58 Jahre, der durchschnittliche stationäre Aufenthalt 7,5 Tage und die Zeitspanne zwischen Operation und Nachuntersuchungstermin lag zwischen 3 und 30 Monaten. Als Parameter zur Beurteilung der Behandlungs- und Untersuchungsergebnisse galten: Position, Beweglichkeit, Differenzierung des Scrotalinhaltes, Narbe, Größe der Hoden, Nachweis des Klebers und Beschwerden der Patienten. Die Größenbestimmung der Hoden erfolgte mit dem Orchidometer nach HYNIE-SCHIRREN. Zum Größenvergleich sowohl der normal descendierten als auch der operierten Hoden mit Hodennormalgrößen wurden Normalwerte für die einzelnen Altersgruppen nach den Formeln zur Berechnung von Hodenvolumina nach HYNIE, JIRASEK, GRAUHAN, LAMBERT und HANSEN und WITH ermittelt. Außerdem wurden die Hoden der gemessenen Hodenpaare untereinander verglichen und die aufgetretenen Atrophien und Rezidive beschrieben. Die endgültige Einstufung der Ergebnisse erfolgte mit Hilfe einer dreigeteilten Bewertungsskala, berücksichtigt wurden die Parameter 'Größe, Position und Beweglichkeit'. Es fanden sich 44 'gute' (44,9%), 46 'befriedigende' (46,9) und 6 'schlechte' (6,1%) Ergebnisse. In der Diskussion werden die Parameter zur Beurteilung der Untersuchungsergebnisse im Einzelnen beschrieben.

Abschließend erfolgt eine Betrachtung der in der Literatur beschriebenen Resultate verschiedener Autoren und ihrer Operationsmethoden.

E. LITERATURVERZEICHNIS

1. Alnor, P., H. Hartig:
Das funktionelle Ergebnis nach Kryptorchismus-Operationen.
Chirurg 25: 294 (1954)

2. Anschütz, W.:
Über die Behandlung des Kryptorchismus
Chir. 38: 100 (1909)
Verh. d. Dtsch. Ges.

3. Atkinson, P.M.:
The effect of unilateral experimental cryptorchism and subsequent orchidopexy upon maturation of the contralateral scrotal testicle of the guinea-pig.
Brit. J. Surg. 60: 258 (1973)

4. Bay, V., P. Matthaes, C. Schirren:
Morphologische Befunde bei Hodenhochstand
Chirurg 39: 331 (1968)

5. Bay, V.: Moderne Behandlung der Descensusstörungen des Hodens
Urologe Ausgabe B 10: 194 (1970)

6. Becker, H., K.H. Gasteyer:
Behandlung der Lageanomalie des Hodens
Med. Klin. 14: 644 (1969)

7. Benson, C.D., M.W. Lofti:
The pouchtechnique in the surgical correction of cryptochism in infants and children
Surgery 62: 967 (1967)

8. Bevan, A.:
Ein weiterer Beitrag zur chirurgischen Behandlung des nicht herabgestiegenen Hodens
Langenbecks Arch. klin. Chir. 72: 1035 (1904)

9. Boll, G.:
Zum Problem Retentio testium
Z. Urol. 49: 582 (1956)

10. Borquardt, G.:
Retentio testis und ihre Behandlung
Münch. Med. Wschr. 109: 1299 (1967)

11. Brendler, H., M.A.Wulfson:
Surgical treatment of the high undescended testis
Surg. Gyn. Obst. 124: 605 (1967)

12. Bramann, von F.:
Die Chirurgie des Hodens und seiner Hüllen
Lehrbuch der prakt. Chirurgie
Berlin: W. de Gruyter & Co. 1927

13. Cabott, H., R.M. Nesbit:
Undescended testis, principles and methods of treatment
Arch. Surg. 22: 850 (1931)

14. Charny, Ch. W:
The spermatogenic potential of the undescended testis before and after treatment
J. Urol. 83: 697 (1960)

15. Clatworthy, H.W., J.R. Hollabaugh, R.S. Grosfeld:
The 'long-loop-vas' orchiopexy for the high undescended testis
Am. Surg. 38: 69 (1972)

16. Daum, R., G. Fries, W. Ch. Hecker:
Postoperative Komplikationen, klinische Nachuntersuchungen und Kerngeschlechtsbestimmungen beim Maldescensus testis
Z. Kinderchir. 7: 436 (1969)

17. Davey, R.B., M. Hamilton:
Undescended testis
Med. J. Australia: 472 (4.3.1972)

18. Davison, C.:
The surgical treatment of undescended testicle
Surg. Gyn. Obst. 12: 283 (1911)

19. De Valle, D.:
Tratamiento quirurgico de la ectopia inguinal del testiculo
Bol. Soc. cir. Buenos Aires 7: 737 (1923)

20. Dittrich, H., A. Sigel:
Hodentorsion
In: A. Sigel - Lehrbuch der Kinderurologie
Stuttgart: Georg-Thieme-Verlag 1971

21. Döpfmer, R., W. Nienaber:
Die einseitige Hodendystopie
Münch. Med. Wschr. 106: 2096 (1974)

22. FIROR, H.V.:
Two-stage orchiopexy
Arch. Surg. 102: 598 (1971)

23. Flinn, R.A., L.R. King:
Experiences with the 'midline-transabdominal approach' in orchiopexy
Surg. Gyn. Obst. 133: 285 (1971)

24. Fowler, R., F.D. Stephens:
In: Congenital malformations of the rectum, anus and genito-urinary tracts
Ed. by F.D. Stephens, London, Edinburgh Livingston, 1963. P. 306

25. Fowler, R.:
Perineal skin anchorage, a simple reliable method of orchiopexy
Med. J. Australia: S. 138 (1972)

26. Frangenheim:
Zur Operation des Kryptorchismus
Zbl. Chir. 47: 173 (1920)

27. Frick, J., H. Marberger:
Zum Problem der Retentio testis
Wien. Klin. Wschr. 12: 213 (1965)

28. Gasser, G.:
Kryptorchismus
Urologe 2: 316 (1963)

29. Gersuny zit. nach Hermann, A.:
Zur operativen Behandlung des Kryptorchismus
Wien. klin. Wschr. 136 (1905)

30. Guiliani, G.M.:
Nuovo metodo operatorio per la cura dell 'ectopia sottocutanea, inguinale, abdominale del testiculo.
Arch. Ital. Chir. 75: 253 (1952)

31. Glass, E.:
Orchidopexie und Funiculolyse
Zbl. Chir.: 47 (1920)

32. Goethie, S., P. Canlorbe, J. Cl. Lange:
Les Cryptorchidies (Etude de 145 cas)
La Semaine des hopitaux de Paris;
Ann. Ped. 42: 251 (1966)

33. Golder, O.:
Die Artierie des menschlichen Hodens und Nebenhodens, ihre Anastomosen und ihre Bedeutung in der Chirurgie.
Z. Urol. Chir. 45: 406 (1940)

34. Grauhan, M.:
Das Lebensschicksal des Kryptorchen. 1. Mitteilung
Dtsch. Z. Chir. 228: 142-71 (1930)

35. Grauhan, M., J. Schulz:
Das Lebensschicksal des Kryptorchen. 2. Mitteilung
Dtsch. Z. Chir. 247: 357-77 (1936)

36. Griffith, B.H.:
The treatment of hypertrophic scars, keloids, scar contracture by Triamcinolone Acetonide
Plast. reconstr. Surg. 46: 145 (1970)

37. Gross, R., T.C. Jewett jr.:
Surgical experiences from 1222 operations for undescended testis
J. Americ. Med. Ass. 160: 634 (1956)

38. Habs, R.:
Operation des Leistenhodens
Langenbecks Arch. klin. Chir. 121: 293 (1922)

39. Hahn, E.:
Eine Methode der Orchidopexie
Zbl. Chir. 29: 4 (1902)

40. Hamelmann, H.:
Spätergebnisse der Behandlung von Hodenretentionen
Münch. Med. Wschr. 100: 1559 (1958)

41. Hansen, T.S.:
Fertility in operatively treated and untreated cryptorchism
Acta Chir. Scand. 94: 117 (1946)

42. Hansen, P. and T.K. With:
Clinical measurements of the testes in boys and men
Acta med. Scand. 142 Suppl. 226 (1952)

43. Hecker, W. CH., H. Hienz, W. Mengel:
Frühbehandlung des Maldescensus testis
Eine Konsequenz neuer bioptischer Untersuchungen
Dtsch. Med. Wschr. 97: 1325 (1972)

44. Hedinger, Chr.:
Über den Zeitounkt frühest erkennbarer Hodenveränderungen beim Kryptorchismus des Kleinkindes
Verh. Dtsch. Ges. Path.: 55: 172 (1971)

45. Hedinger, Chr.:
Diagnostischer und prognostischer Wert der Hodenbiopsie
Schw. Med. Wschr. 101: 1084 (1971)

46. Heinke, E., R. Doepfmer:
Fertilitätsstörungen beim Manne
Handbuch der Haut- und Geschlechtskrankheiten Band 6/3 S. 280

47. Hering, C.:
Kasuistischer und behandlungsterminkritischer Beitrag zur Orchidopexie
Kind. Ärztl. Prax. 41: 549 (1973)

48. Hermann, A.:
Zur operativen Behandlung des Kryptorchismus
Wien. Klin. Wschr. : 136 (1905)

49. Hermes zit. nach Lieblein, V:
Zur Behandlung des Leistenhodens
Zbl. Chir. 58: 2147 (1931)

50. Holschneider, A.M.:
Über die heutige Auffassung zum Maldescensus-testis-Problem
Chr. Prax. 18: 319 (1974)

51. Hösli, P.O.:
Zum Kryptorchismus: Welches ist der optimale Zeitpunkt der Behandlung?
Schw.Med.Wschr. 101: 1090 (1971)

52. Hösli, P.O.:
Zur Problematik der Behandlung des Kryptorchismus
Acta Urol. 2 107 (1971)

53. Hynie, J.:
Erfahrungen bei der Diagnostik und Therapie andrologischer Störungen
Androlog. 1: 155 (1969)

54. Inani und Komano, zit. nach Hecker, W. Ch.,, H. Hienz, W. Mengel
Frühbehandlung des Maldescensus testis. Eine Konsequenz neuer bioptischer Untersuchungen
Dtsch.Med.Wschr. 97: 1325 (1972)

55. Jirasek, J.:
Výsledky orchidometrie ratinovaného varlete
Rozhl. Chir. 49: 613 (1970)

56. Katzenstein, M.:
Zur operativen Behandlung des Kryptorchismus
Verh. Dtsch. Ges. Chir. 39: 59 (1910)

57. Keetley, C.B.:
Temporary fixation of the testis to tigh
Lancet 2 : 279 (1905)

58. Kelami, A., U. Fielder, M. Walden, I. Winter, G. Korb, H.J. Stolpmann:
Nephropexy and orchidopexy using tissue adhesive
Invest. Urol. 11: 303 (1974)

59. Kiefer, J.H.:
Surgical treatment of cryptorchism
J. Urol. 68: 358 (1952)

60. Kiesewetter, W.B.:
Undescended testes: surgery and its results
Am. Surg. 37: 20 (1971)

61. Knorr, D.:
Diagnose und Therapie der Descensusstörungen
Chir. Prax. 15: 113 (1971)

62. Knorr, D.:
Keimdrüsenerkrankungen
Monatsschr. Kinderheilk, 121: 631 (1973)

63. Kocher, Th.:
Deutsche Chirurgie Lfg. 50b (1887)

64. Labhardt, W.:
Klinik der inneren Sekretion
Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag (1971)

65. Lambert, B.:
The frequency of mumps and of mumps orchitis and the consequences for sexuality and fertility
Acta genet. (Basel) 2, Suppl. 1 (1951)

66. Lattimer, J.K.:
Scrotal pouch technique for orchidopexy
J. Urol. 78: 628 (1957)

67. Laughlin, V.C.:
Orchidofuniculysis
J. Urol. 77: 39 (1957)

68. Leithe, J.:
Beitrag zur operativen Beseitigung des Hodenhochstandes
Med. Klin. 68: 1195 (1973)

69. Lewis, L.G.:
Cryptorchism
J. Urol. (Baltimore) 60: 345 (1948)

70. Lieblein, V.:
Zur Behandlung des Leistenhodens
Zbl. Chir. 58: 2147 (1931)

71. Lieblein, V.:
Zur operativen Behandlung der Retentio testis
Zbl. Chir. 63: 786 (1936)

72. Ludwig, G., J. Potempa:
Der optimale Zeitpunkt der Behandlung des Kryptorchismus
Dtsch. Med. Wschr. 100: 680 (1975)

73. Lurz, L., H. Lurz:
Allgemeine und spezielle chirurgische Operationslehre
Berlin, Göttingen, Heidelberg: Springer-Verlag (1961)

74. Lutzeyer, W., D. Helbig:
Die Retentio testis und ihre Behandlung
Langenbecks Arch. Klin. Chir. 288: 55 (1958)

75. Madersbacher, S., K. Kövesdy, J. Frick:
Zur Fertilität bei einseitigem Kryptorchismus
Urologe 11: 210 (1º .

76. Magaro, K., H.P. Jung:
Die Orchidopexie nach Shoemaker
Helv. Chir. Acta 41: 521 (1974)

77. Maier, W.A., W. Spann:
Die Bedeutung der rechtzeitigen Behandlung des Hodenhochstandes für die Fertilität
Dtsch. Med. Wschr. 87: 1967 (1962)

78. Maier, W.A.:
Diskussion: Diagnose und Therapie der Descensusstörungen des Hodens
Chir. Prax. 15: 121 (1971)

79. Matheis, H.:
Exanthematische Keloide nach Varizellen
Dermatologica (Basel) 143: 319 (1971)

80. Mauclaire, P.:
La synorchidie artificielle
Ann. Mal. Org. gen.-urin. 23: 1601 (1905)

81. Maurer, G.:
Das Keloid
Arch. Klin. Chir. 309: 14 (1965)

82. Miller, H.C.:
Transseptal orchiopexy for cryptorchism
J. Urol. 98: 503-5 (1967)

83. Mita, G.:
Physiologische und pathologische Veränderungen der menschlichen Keimdrüse von der foetalen bis zur Pubertätszeit mit besonderer Berücksichtigung der Entwicklung
Beitrag Path. Anat. 58: 554 (1914)

84. Müller, P.:
Moderne Gesichtspunkte bei der Therapie der Retentio testis (Sitzungsbericht der Ges. Urol. DDR, Berlin 3.12.1971)
Z. Urol. 65: 637 (1972)

85. Niermann, H.: Endrokrinologischer Arbeitskreis, Münster 1972

86. Oberniedermayr, A., W. A. Maier:
Die Descensusstörungen des Hodens und ihre Versorgung
Z. Kinderchir. 1: 97 (1964)

87. Oberniedermayr, A.W. Maier, A. Schnur:
Die Behandlung des Hodenhochstandes
Langenbecks Arch. Klin. Chir. 308: 572 (1964)

88. Ombredanne, L.:
L'orchidopexie chez l'enfant
Gaz. méd. de France 2: 118 (1928)

89. Öroscholdt, M.:
Spermatographische Nachuntersuchungen nach HCG-behandeltem Hodenhochstand
Diss. München 1972

90. Panzer, R., K.L. Schober:
Retentio testis
Zbl. Chir. 86: 2459 (1961)

91. Persky, L.D., J. Albert:
Staged orchidopexy
Surg. Gyn. Obst. 132: 43 (1971)

92. Peter, K., G. Wetzel, F. Heiderich:
Handbuch der Anatomie des Kindes
München: (1927) Band 2

93. Petrivalský, J.:
Zur Behandlung des Leistenhodens
Zbl. Chir. 58: 1001 (1931)

94. Pinten, B.:
Einige Probleme hinsichtlich der Behandlung der Retentio testis. Erfahrungen mit TOREK'S Operationsmethode
Chir. 25: 77 (1954)

95. Prader, A.:
Die Hodengröße: Beurteilung und klinische Bedeutung
Triangel 7: 240 (1966)

96. Prentiss, R.J. und Mitarbeiter:
Medical and surgical treatment of cryptochidism
Arch. Surg. (Chicago) 70: 283 (1955)

97. Pryn, W.J.:
The maintenance of maldescended testicles within the scrotum using a dartos pouch
Brit. J. Surg. 59: 175 (1972)

98. Rathert, P., W. Poser:
Gewebeklebstoffe in der Medizin
München: Goldmann's Taschenbuchverlag 1972

99. Redmann, J.F.:
A retroperitoneal approach to orchiopexy
J. Urol. 108: 107 (1972)

100. Reich, J.:
Klinische Testikelmessungen bei Kindern
Jb. Kinderheilkunde 105: 290 (1924)

101. Ritter, H.W. Overbeck:
Operationstechnik und Probleme der Retentio testis inguinalis und abdominalis
Bruns Beitrag Klin. Chir. 217: 50 (1969)

102. Rosenthal, A.:
Zur operativen Behandlung des retenierten Hodens nach BRAMANN-KOCHER
Langenbecks Arch. Klin. Chir. 308: 584 (1964)

103. Rosenmerkel, J.F.:
Über die Radialkur der in der Weiche liegenden Testikels bei Nichtdescensus desselben
München: J. Lindauer-Verlag (1820)

104. Rundle, A.T., P.E. Sylvester:
Measurement of testicular volume. Its application to assessment of maturation, its use in diagnosis of hypogonadism
Arch. Dis. Child. 37: 514 (1962)

105. Sarafoff, D.:
Neue Gesichtspunkte bei der operativen Behandlung des Kryptorchismus
Bruns Beitrag klin. Chir. 189: 102 (1954)

106. Schäfer, A.:
Die Behandlung des Kryptorchismus
Münch. Med. Wschr. 16: 1243 (1905)

107. Schirren, C., O. Steeno:
Ergebnisse der Hodenhochstandstherapie
Arch. klin. exp. Derm. 227: 401 (1966)

108. Schirren, C.:
Exakte Messung der Hodengröße (Orchidometer nach Hynie)
Androloge. 4: 261 (1972)

109. Schönfeld, W.A.:
Primary and secondary sexual characteristics
Americ. J. Dis. Child. 65: 535 (1943)

110. Schröder, H.:
Zur Frage der Orchidopexie bei doppelseitigem Hodenhochstand
Zbl. Chir. 89: 1361 (1964)

111. Schüller, M.:
Über die Transplantation des Leistenhodens ins Scrotum
Zbl. Chir. 8:819 (1881)

112. SCORER, C.G.:
Early operation for the undescended testis
Brit. J. Surg. 54: 694 (1967)

113. Seguy, E.:
Ektopie testiculaire et sterilite masculine
These Paris 1961

114. Seifarth, W.:
Zur operativen Behandlung der Retentio testis
Zbl. Chir. 89 : 1365 (1964)

115. Shoemaker, J.:
Über Kryptorchismus und seine Behandlung
Chir. 4: 1 (1932)

116. Sillo-Seidl, G.:
Neue Methode zur Hodenfixation bei Kryptorchismus
Z. Urol. 61: 553 (1968)

117. Sommerkamp, H., G. Rodeck, F. Hamann:
Ergebnisse der Orchidopexie nach SHOEMAKER
Helv. Chir. Acta 38: 457 (1971)

118. Städler, F., R. Hartmann:
Histologische und morphometische Untersuchungen an normal entwickelten und cerebral geschädigten Knaben
Dtsch. Med. Wschr. 97: 104 (1972)

119. Städtler, F.:
Die normale und gestörte präpuberale Hodenentwicklung des Menschen
Stuttgart: Gustav-Fischer-Verlag 1973

120. Swoboda, W.:
Diskussion: Diagnose und Therapie der Descensusstörungen des Hodens
Chir. Praxis 15: 119 (1971)

121. Torek, F.:
Orchidopexy for undescended testicle
Ann. Surg. 94: 97 (1931)

122. Vahlensieck, W.:
Tumoren in dystopen Hoden
Z. Urol. 89: 241 (1967)

123. Weißbach, L., K. Medenbach:
Die Klebeorchidopexie - eine neue Methode der Hodenfixierung bei Kryptorchismus
Verh. Dtsch. Ges. Urol.
Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 1974 S. 340

124. Weißbach, L.:
Neue Wege bei der Behandlung der Hodendescensusstörungen
Therapiewoche 26: 4428 (1976)

125. Weißbach, L., R. Müller:
Histometrische Untersuchungen am puberalen Hundehoden bei experimentellem, unilateralen Kryptorchismus
Z. Kinderchir. 1 : 53 (1975)

126. WEIßBACH, L., B. IBACH:
Neue Aspekte zur Bedeutung und Behandlung von Hodendescensusstörungen
Klin. Paed. 187 : 289 (1975)

127. Welch, K.J.:
Orchidopexy: a new anchoring technique, window septopexy
J. Ped. Surg.: 163 (Apr. 1972)

128. Westphal, K.:
Wirkung von Cyanoacrylat am Hoden der Ratten
Inauguraldissertation Bonn 1975

129. WHO Dtsch. Med. Wschr. 99 : 549 (1974)

130. WILIAMS, C.:
Orchiolysis: Correction of the undescended testis without fixation
Brit. J. Urol. 45 : 437 (1973)

131. Winterstein, O.:
Über den Kryptorchismus
Chir. 24 : 433 (1953)

132. Witzel, F., zit. nach Schäfer, A.:
Die Behandlung des Kryporchismus
Münch. Med. Wschr. 16 : 1243 (1905)

F. LEBENSLAUF

Am 22.6.1952 wurde ich als Tochter des Rechtsanwalts Dr. Paul Abels und seiner Ehefrau Ruth, geb. Bube, in Düsseldorf geboren.

Von 1958 bis 1962 besuchte ich die Volksschule und von 1962 bis 1970 den altsprachlichen Zweig des Clara-Schumann-Gymnasiums in Düsseldorf und bestand dort am 18.6.1970 das Abitur.

Das Medizinstudium begann ich im WS 1970/71 an der Universität Düsseldorf, wo ich nach dem SS 1971 das Vorphysikum und nach dem WS 1972/73 das Physikum ablegte. Zum 1. klin. Semester wechselte ich im SS 1973 an die Universität Kiel und besuchte ab WS 1973/74 die Universität Bonn, wo ich am 22.7.1976 das Staatsexamen ablegte.

1974 famulierte ich 4 Wochen auf der chirurgischen Abteilung des Marien-Hospitals in Düsseldorf und 6 Wochen in der chirurgischen, internistischen und geburtshilflichen Abteilung des Victoria-Hospitals in Winnipeg, Kanada. Zusätzlich arbeitete ich für 2 Wochen 1975 an der Universitätshautklinik in Düsseldorf.